This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.

+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.

+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.

+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.

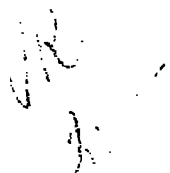
LELAND STANFORD JUNIOR UNIVERSITY
ORGANIZED 1891
STANFORD UNIVERSITY LIBRARIES

Die kosmischen Systeme der Griechen.

Von

O. F. Gruppe.

Berlin 1851.
Verlag von G. Reimer.



Die kosmischen Systeme der Griechen.

Von

O. F. Gruppe.

Berlin 1851.
Verlag von G. Reimer.

C06789

QB 21
G9

Dem

Verfaſſer des Kosmos

mit

inniger Verehrung

zugeeignet.

Vorrede.

Die Geſchichte der griechiſchen Philoſophie iſt ſeit längerer Zeit mein Lieblingsſtudium geweſen und es um ſo mehr geworden, als mir geſtattet war, mich derſelben zu widmen. Es hat etwas ſehr Anlockendes, die Wege zu verfolgen, welche der menſchliche Geiſt in ſeiner erſten Unbefangenheit gegangen, und vielleicht iſt die Kunde deſſen von Intereſſe für alle Zeiten, wieviel höher ihre Einſicht auch ſtehen möge.

Die Darſtellungen der Geſchichte griechiſcher Philoſophie nehmen zur Zeit noch wenig Rückſicht auf die Vorſtellungen vom Kosmos, welche doch in der Philoſophie der Griechen eine ſo wichtige und ganz entſcheidende Rolle ſpielen, ſo daß ſie es hauptſächlich ſind, welche bald Realismus, bald Idealismus zur unmittelbaren Folge haben. Ich hatte dieſe Abhängigkeit nicht ſo bald erkannt, als ich in der Reihenfolge der philoſophiſchen Lehren mich überall auf die kosmiſchen Syſteme hingeführt ſah, und es mein leb-

haftester Wunsch wurde, die organische Entwickelung der griechischen Philosophie in diesem Zusammenhange darzustellen.

Das durch Herrn von Humboldt neuerdings angeregte Interesse hat mich indeß bewogen, hier die eine Seite vorläufig abzusondern, und, soweit es denn möglich ist, die Geschichte der kosmischen Systeme der Griechen einstweilen allein dem gelehrten Publikum zu übergeben. Es ist auch dies schon ein Stück schwerer Arbeit, wie derjenige wird zu würdigen wissen, der aus eigener Erfahrung die Unwegsamkeit solcher Untersuchungen kennt. Wäre es nicht der Geist selbst, der leuchtend durch Trümmer und Asche hindurchstralt und mit eigner Lebens- und Reproductionskraft aus der Verstümmelung wieder neu ersteht, wie eine rettende Hand sich ihm darreicht, wahrlich, es müßte die Hoffnung aufgegeben werden, diese Monumente ältesten Denkens noch jemals wieder ans Licht zu ziehen. In der That sind sie tiefer vergraben, als unter Vulkanasche und übergelagertem Erdreich. Die späteren Ueberlieferer waren nicht mehr im Stande die eigenthümliche Größe einer alten Zeit zu fassen, mit Platon und Aristoteles hatte eine neue Weltanschauung begonnen, man konnte, selbst wo man es gewollt hätte, gegen jene alte Zeit nicht mehr gerecht sein. Wir,

auf unſerem heutigen Standpunkt, wir können es — aber es bedurfte nun oft langen Mühens und Schürfens, ehe die Ader gefunden war. Und wenn man ſchon alles gefunden glaubte, ſo zeigte ſich bald, daß man nur einen kleinen Theil beſaß und eigentlich nur Probleme gewonnen hatte, die zu neuem Ringen aufforderten. Es ſollte mich freuen, wenn in der vorliegenden Schrift nicht allzu fühlbar würde, wieviel es gekoſtet hat, um aus Dunkel und Dämmerung bis zum Tageslicht durchzudringen.

Und nun iſt ſie in einer ſehr unruhigen Zeit niedergeſchrieben worden, in den Monaten September und October des Jahres 1848. Das Vaterland war in der äußerſten Gefahr und der Einzelne ſchien nichts mehr zur Hülfe beitragen zu können, Worte wurden nicht mehr gehört. In dieſer drückendſten Schwüle klammerte ſich mein Geiſt an die neue Arbeit an; ſie verſetzte mich in eine ferne Welt des Friedens und des Geiſtes. Und doch könnte vielleicht von jener Unruhe einiges in die Schrift übergegangen ſein; möge ſie ein vielleicht zu großes Wagniß entſchuldigen können.

Ich hatte meine Arbeit noch nicht abgeſchloſſen, als es mich abermals trieb, einer vernünftigen Ordnung und maaßhaltenden Freiheit nach Kräften das Wort zu reden; denn mittlerweile war das verlorene

Gleichgewicht wieder gewonnen, und es ſchien, als ob das Vaterland nur neu geſtärkt aus den Stürmen hervorgehen ſollte. — Meine Unterſuchungen waren mir nun entfremdet und faſt vergeſſen, ſie lagen bei ſo manchem anderen, das ich für mich gearbeitet, es fehlte jeder Antrieb ſie der Oeffentlichkeit zu übergeben.

Da trat eines Tages zu mir ein Mann ein, der mir zwar früher ſchon manchmal freundlich begegnet war, zu dem ich aber keine näheren Beziehungen hatte — er kam jetzt, um von neuem mein Intereſſe auf jene Forſchungen zurückzulenken, es neu zu beleben und zu ſteigern. Dies war Jacobi.

Wenn in meiner Schrift etwas enthalten ſein ſollte, was der Wiſſenſchaft zur Förderung gereichen kann, ſo iſt er es, der ihre Herausgabe veranlaßt hat, und ich erkenne für Pflicht, zur Ehre des Verewigten, hievon näheren Bericht zu geben.

Jacobi hatte gelegentlich durch einen unſerer nahmhafteſten Mathematiker etwas Einzelnes von meinen Ergebniſſen erfahren. Er war ungläubig daran, er erklärte mir von vorn herein, das ſei unmöglich; aber er war nur um ſo mehr geſpannt, meine Gründe zu erfahren. Es handelte ſich um Platon. Ich wich aus über dieſen Punkt, im Lauf des Geſpräches aber kamen wir auf Philolaus, und eine hingeworfene

Aeußerung gewann ſeine volle Aufmerkſamkeit. Wir trennten uns; an einem der nächſten Abende aber kam Jacobi wieder und trat ſogleich mit dem Wunſche heraus, ich möchte ihm mein ganzes Manuſcript anvertrauen. Dies wurde mir ſchwer; allein das Intereſſe für die Sache, das ihn ſo lebhaft machte, bewog mich es zu thun. Ich paginirte das Manuſcript, ſchrieb darauf: „Erſter Entwurf", und gab es in ſeine Hand. Das war am Abend. Wie ſehr war ich erſtaunt, als ſchon am Morgen des andern Tages Jacobi bei mir eintrat, erheitert und bewegt, wie ich den kalten Mann nie geſehen. Er ſagte mir, er habe bereits alles geleſen, zeigte mir, daß er jeden Schreibfehler verbeſſert, und rieth mir aufs dringendſte drucken zu laſſen, ſo wie es ſei. Was ihn am meiſten gewonnen hatte, war der Zuſammenhang, in dem ich die Lehre vom Centralfeuer betrachtete; er wiederholte, es ſei hier Wiſſenſchaft und Geſchichte, wo man ſonſt nur Willkühr und Verwirrung gekannt. Demnächſt intereſſirte ihn die Entſtehung der Lehre von der Epicykel. Hinſichtlich Platons und des fraglichen Punktes hatte ſein Unglaube ſich zwar gelegt, aber auch, was anſteckend auf mich wirkte, ſein Intereſſe ſich ſehr vermindert. Allein nur vorübergehend; denn als wir unſeren Umgang in den Jahren 49 und 50 fort-

ſetzten und Jacobi ſich immer mehr in dieſe Forſchungen hineinlebte, war es gerade die Stelle des Platon, auf die er ſtets von neuem zurückkam, die er beſtändig mit ſich herumtrug, mir jedes neue Moment, auf das er verfiel, ſogleich mittheilend. In mancherlei Schwankungen näherte er ſich meiner Anſicht je mehr und mehr, und ſchloß zuletzt mit der Ueberzeugung, daß eine andere Auffaſſung unmöglich ſei. Wir verabredeten nun, wie das Verſtändniß der Stelle und die Begründung gefaßt werden ſolle. Er hat hauptſächlich auf dieſen Punkt Einfluß gehabt und gewiß hat dieſe Partie in Vergleich zur erſten Faſſung weſentlich gewonnen.

Jacobi wollte mich beſtimmen, den Abſchnitt VII ganz auszuſcheiden und ſeinen Inhalt als Nachtrag oder in Anmerkungen vorzubringen: er vermißte hier den Fortſchritt der Wiſſenſchaft und hielt nur dieſen für werth als Geſchichte betrachtet zu werden. Allein ich habe mich hier geſträubt, denn es kam mir auch auf eine gewiſſe Vollſtändigkeit für die Geſchichte der Philoſophie an, und in der Univerſalgeſchichte des menſchlichen Geiſtes ſind gewiß auch Rückgänge und verſuchte Unterhandlungen zwiſchen der neuen Wahrheit und dem altgewohnten Irrthum von Intereſſe, wenn freilich auch von einem anderen Intereſſe.

Was die Form anlangt, ſo hätte er nur Eine Aenderung erlaubt und gern geſehen, nämlich die, daß ich alles in gerader Linie und hiſtoriſcher Folge abhandelte, ohne den geringſten Seitenblick auf die Meinungen Anderer. Allein hierin dachte er vielleicht zu mathematiſch und unſere Naturen gingen hier weit auseinander. Ich halte dafür, daß eine Unterſuchung als ſolche behandelt und vor den Augen des Leſers geführt werden muß, daß die Ordnung nur beſtimmt werden kann durch den Gang der Unterſuchung ſelbſt, welche erſt eine Frage nach der andern und immer höhere Probleme hervortreten läßt. Auch die Berückſichtigung abweichender Auffaſſung gehört zur Vollſtändigkeit und Präciſion der Sache und es handelt ſich dabei nicht ſowohl um ein Mein und Dein, als um Gründe und Gegengründe und um die Baſis, worauf bisherige Annahmen beruht haben.

Jacobi verreiſte; er kam wieder, aber neue Lebensverhältniſſe und andere Beſchäftigungen hielten mich entfernt. Als ich meine Arbeit wieder aufnehmen konnte und ſeine belebende Theilnahme ſuchte, erfuhr ich ſeine Krankheit und am anderen Tage ſeinen Tod. Die Wiſſenſchaft hat ihn tief beklagt — aber auch für den Einzelnen war der Verluſt ein großer. Ich ſtand im politiſchen Bekenntniß weit von ihm entfernt,

um ſo höher gewiß mußte ſein Anſchluß gerechnet werden. Es war mehr als Gedankenaustauſch, es war eingehende, hingebende, mitſorgende Theilnahme. In Mittheilung und Anerkennung war er freigebig — wie ein Reicher.

Ich ſchließe mit dem Wunſch, die Freunde griechiſchen Geiſtes möchten in meinem Verſuch denſelben leitenden Gedanken erkennen, der mehreren anderen meiner Arbeiten zu Grunde liegt, nämlich: durch Auffaſſung der organiſchen Entwickelung in längeren Reihen die vereinzelten Zeugniſſe beredter zu machen, und ſo auch für das Einzelne eine größere Beſtimmtheit und Klarheit zu gewinnen, als durch Monographieen über iſolirte Standpunkte erreicht werden kann.

Inhalt.

I. Die Achſendrehung der Erde bei Platon.
II. Verſchiedene kosmiſche Syſteme bei Platon.
III. Kosmiſche Anſchauung der alten Jonier.
IV. Kosmiſche Vorſtellung des Pythagoras.
V. Die Lehre der Pythagoreer vom Centralfeuer.
VI. Lehren Pythagoreer die Achſendrehung der Erde?
VII. Die kosmiſchen Anſchauungen der Eleaten und ſpäteren Jonier.
VIII. Die Lehre von den gedrehten Sphären.
IX. Heraclides von Pontus.
X. Das heliocentriſche Syſtem bei Ariſtarch von Samos.
XI. Wer iſt der eigentliche Urheber des heliocentriſchen Syſtems?
XII. Platons Verhältniß zu Vorgängern und Zeitgenoſſen.
XIII. Speculation und Wiſſenſchaft (Eudoxus, Hipparch).
XIV. Bewegende Kräfte im Kosmos.
XV. Kosmiſche Dimenſionen.

I.

Es iſt ein ſchon im Alterthum geführter Streit, ob Platon die Achſendrehung unſeres Planeten lehre, oder nicht — in der That ein wichtiger Punkt für Platon, für die Geſchichte der Philoſophie, für die Geſchichte der Aſtronomie. Auch in neuerer Zeit hat es unter nahmhaften Gelehrten darüber entgegengeſetzte Meinungen gegeben; in den letzten Decennien dagegen ruht der Streit: er ſcheint demnach zu einer Entſcheidung gediehen zu ſein.

In demjenigen Buch, das wohl mit Recht als der Inbegriff des gegenwärtigen Standes unſerer Wiſſenſchaft von dem Weltgebäude und ihrer Geſchichte gelten darf, in Humboldts Kosmos (Theil II, S. 139) leſen wir mit klaren Worten, daß: „Platon und Ariſtoteles ſich die Erde weder rotirend noch fortſchreitend, ſondern als unbeweglich im Mittelpunkt ſchwebend vorſtellten". Es ſtänden hiernach alſo Platon und Ariſtoteles einander ganz gleich in der wichtigen Lehre von der kosmiſchen Stellung des Weltkörpers welchen wir bewohnen, beide hätten der Erde die Bewegung abgeſprochen und zwar eben ſo wohl die tägliche Achſendrehung, als den jährlichen planetariſchen Umlauf um die Sonne, ſie hätten die Erde ſtillſtehend angenommen und

das Firmament um sie bewegt, außerdem aber noch Sonne Mond und die Planeten; sie hätten bei der großen Verschiedenheit ihrer philosophischen Ansichten und bei der entgegengesetzten Richtung ihres Strebens und ihrer gesammten Natur doch in der kosmischen Grundanschauung einander gleich gestanden. Das wäre in der That auffallend und bedürfte viel mehr eines Beweises, als das Gegentheil. Aber diese Auffassung ist jetzt die herrschende; wir lesen in allen neueren Werken, deutschen, französischen, englischen, nichts mehr von der Achsendrehung der Erde bei Platon, sondern übereinstimmend giebt man ihm die mit Aristoteles gemeinsame Lehre von dem Stillstand der nicht rotirenden Erde im Mittelpunkt des Weltalls. Den Beweis dafür findet man in diesen Werken nicht.

Indem wir nun diesen Beweis suchen, werden wir auf die Forschungen eines Mannes geführt, dessen Urtheil hier von großem Gewicht ist, weil er die Kenntniß der Schriften des Alterthums mit der Kunde der Astronomie verbindet. Dies ist Ludwig Ideler, der in seiner trefflichen Schrift über das Verhältniß des Copernicus zum Alterthum *) den Gegenstand behandelt. Allein gerade hier finden wir ein ganz anderes Urtheil über die kosmische Ansicht des Platon, denn es heißt von der Stelle des Dialogs Timäus, um deren Auslegung es sich streitet (p. 40): „Es scheint mir vielmehr ganz unzweideutig darin zu liegen, daß Platon wirklich an eine Achsendrehung der Erde gedacht hat". S. 422.

*) in Wolfs und Buttmanns Museum der Alterthumskunde, Bd. II.

Nach dieſer Aeußerung einer ſo gewichtvollen Stimme, welche übrigens mit guten und klaren Gründen unterſtützt iſt, fällt es in der That ſchwer zu begreifen, wie dieſe Entſcheidung der alten Streitfrage ihren Einfluß hat verlieren können, ſo daß ſie der entgegengeſetzten Anſicht völlig gewichen iſt.

Die Löſung liegt darin, daß Ideler ſeine im Jahr 1808 ſo beſtimmt ausgeſprochene Meinung im Jahr 1830 eben ſo beſtimmt zurückgenommen hat. Wir dürfen geſpannt ſein auf die Gründe; es ſind aber diesmal keine von ihm ſelbſt beigebrachten, ſondern er folgt einer fremden Autorität. In ſeiner trefflichen Abhandlung über den Eudoxus (Schriften der Berl. Akad. d. Wiſſ. 1830) ſagt er ganz gelegentlich in einer Anmerkung S. 71, Platon lehre die Achſendrehung nicht, wie Boeckh „überzeugend" bewieſen. Dieſen Worten, mit denen Ideler ſeine Meinungsänderung meldet, entſprechen die eigenen Worte Boeckhs, denn letzterer ſagt in ſeiner geſchätzten Schrift über Philolaus (p. 121): — „ich habe anderwärts unumſtößlich erwieſen, daß dort (im platoniſchen Timäus) die Erde als der feſtſtehende Mittelpunkt vorgeſtellt iſt ohne die Achſendrehung, welche man darin finden wollte".

Dies „anderwärts" nun bezieht ſich auf die frühere Schrift des Gelehrten de Platonis systemate coelestium globorum et de vera astronomiae Philolaicae indole p. VI — XI). Es iſt dies zwar eine Jugendarbeit Boeckhs, aber man iſt veranlaßt den Gründen eine beſonders ſchlagende Beweiskraft beizumeſſen, da Ideler ſich zum Widerruf einer ſo wohl unterſtützten Anſicht gedrungen ſieht und da der Forſcher ſelbſt einen ſo ungewöhnlich ſtarken Accent

darauf legt, ja seine ganze Autorität scheint mit in die Waagschaale werfen zu wollen.

Es könnte hiernach gewagt erscheinen, dennoch daran zu zweifeln, und recht seltsam ist es, wenn ein Anderer die Auffassung vertheidigt, welche Ideler vielleicht zu frühzeitig aufgab. Allein der Gegenstand braucht nur angeregt zu werden, um sogleich die Ueberzeugung zu erwecken, daß die Untersuchung darüber nicht abgeschlossen sei. Im Interesse der Sache muß sie von neuem unternommen werden. An sich selbst ist die Frage schon wichtig genug, und sie steht zugleich in innigem Zusammenhange mit einer ganzen Reihe von ferneren Fragen, welche tief eingreifen in die Geschichte der Wissenschaft und selbst der Philosophie. Es sind dies Forschungen, zu welchen sich der Zugang nur gewinnen läßt, wenn wir noch einmal in Frage stellen, was schon für ausgemacht galt.

Der geistreiche Philosoph Seneca hielt es für eine wichtige, aber unentschiedene Frage, ob der Planet, auf dem wir leben, eine Achsendrehung habe oder nicht, ob das Weltall um uns her durch einen ungeheuren Umschwung gerollt werde, oder ob der Fixsternhimmel stillstehe und der Planet Erde statt dessen rotire. Auch Plutarch kennt das hohe Interesse dieser Frage, er war aufmerksam auf die Meinungen früherer Forscher über diesen Punkt und hat in seinen platonischen Quästionen einen besonderen Abschnitt, in dem untersucht wird, welche Ansicht hierüber dem Platon gehöre und namentlich, wie die schon erwähnte Stelle im Timäus (p. 40) auszulegen sei. Plutarch ist

aber nicht der erste, welcher diese Frage aufwarf, wir finden dieses Streitpunktes schon bei Cicero erwähnt, welcher sich wieder auf andere, wahrscheinlich doch griechische Schriftsteller bezieht, leider ohne sie uns zu nennen. Er sagt (Acad. Quaest. II, 39), nachdem er vorher deutlichst von der Achsendrehung gesprochen: — atque hoc etiam Platonem in Timaeo dicere quidam arbitrantur. Aus letzterer Stelle selbst schon scheint hervorzugehen, daß Cicero der Ansicht dieser quidam nicht folgt, und dasselbe zeigt sich auch in seiner Uebersetzung des Timäus, wo er den doppeldeutigen Ausdruck des Platon (*εἱλλουμένην*) mit trajecto axe wiedergiebt, so daß wohl nur noch allein an Anheftung des ruhenden Planeten an eine feste Achse gedacht werden kann und die Drehung ganz verschwindet.

Auch Plutarch (quaest. Plut. VIII. 3) entscheidet sich für den Stillstand der Erde in jener Stelle, aber aus einem so gesuchten und verkehrten Grunde, daß dieser ihn nicht bestimmt haben kann, sondern daß er vielmehr der Autorität zu folgen scheint, und nur hinterdrein nach einem Grunde sucht. Wie bekannt ist, hatten die Astronomen seiner Zeit die Rotation der Erde einstweilen aufgegeben; die wissenschaftlichen Gründe davon werden später zur Sprache kommen.

Jetzt ist es Zeit die Beweisführung Boeckhs zu hören, der sich nicht bloß auf Plutarch, sondern zugleich auf alle späteren Platoniker beruft — principes Platonicorum, Plutarchus, Galenus, Timaeus Sophista, Proclus, postremo et Simplicius. — Er scheint hervorheben zu wollen, daß eine fortgehende Tradition der Auslegung jener Stelle sich bei allen Platonikern finde, und daß eben deshalb jede andere Autorität verworfen werden müsse.

Um die Argumentation nicht etwa durch Bestreitung der einzelnen Gründe zu unterbrechen, so folge hier sogleich das zweite Moment des Beweises, nämlich die Uebereinstimmung mit den übrigen Schriften des Platon. Platon lehrt an keiner anderen Stelle die Achsendrehung, also kann er sie auch hier nicht lehren; er lehrt im Phädon ganz deutlich den Stillstand der Erde im Mittelpunkt des Weltalls, also muß er ihn auch hier lehren.

Gewiß haben diese beiden Gründe, die Tradition unter den Platonikern und die Uebereinstimmung mit den übrigen Schriften des Platon, recht viel Scheinbares, und es läßt sich wohl begreifen, daß im Alterthum und in neuerer Zeit solche Gründe für manchen Forscher von Gewicht sein konnten. Daß sie aber keineswegs zwingend sind, daß sie die andere Ansicht nicht so nothwendig neben sich ausschließen, wird hoffentlich der Unbefangene von vorn herein zugestehen.

Wir haben in zwei Stellen des Plutarch, wovon später noch ausführlicher, die ausdrückliche Nachricht, daß Platon in vorgerücktem Alter seine Ansicht vom Weltbau wesentlich geändert, sie ins Gegentheil umgekehrt habe; hätten wir diese Nachricht aber auch nicht, so würde an sich schon die Uebereinstimmung mit den übrigen Schriften eines Autors kein so sicheres Kriterium sein, und zwar um so weniger sicher, als der Autor bedeutend ist und als die Schriften der Zeit nach auseinander liegen — beides trifft bei Platon zu.

Als er den Phädon schrieb, war er noch ein Sokratiker, als er den Timäus verfaßte, hatte er mittlerweile die genauere Bekanntschaft der Pythagoreer gemacht: wie mißlich also eine Folgerung von jenem auf diesen! Wir verzeihen

es dem Proclus, daß er die Stelle im Timäus durch die im Phädon entscheiden will; aber in unserer Zeit sollte man kritischer sein!

Was nun die Tradition der Lehre innerhalb einer platonischen Schule anlangt, so mögen wir diese nicht ganz leugnen, aber die Neuplatoniker stehen doch auf einem ganz anderen Boden, und dann bezieht sich dieselbe bei weitem mehr auf das eigentlich Philosophische, als auf gelegentliche Aeußerungen über Astronomisches. Die Neuplatoniker hatten theils selbst kein Interesse für diese Seite, theils waren sie abhängig von dem, was in ihrer Zeit galt und ihr eifersüchtiges Streben, den Platon hier von allem frei zu machen, was nicht die Anerkennung der Astronomen von Fach besaß, überwog, wie mehr als wahrscheinlich ist, ihre Unbefangenheit und selbst ihre Wahrheitsliebe. Wir wollen Galenus, Proclus, Simplicius, die überhaupt mit Kritik benutzt werden müssen, in allem anderen gelten lassen, aber für die kosmische Ansicht des Platon sind sie uns keine Autorität.

Wie sonderbar, daß Boeckh, der die Sache durch die Autorität entscheiden will, der die Autorität so später Schriftsteller geltend machte, die eines Zeitgenossen verwirft, daß er, der die Autorität eines Simplicius und Proclus so hoch anschlägt, die des Aristoteles gering achtet. Es ist in der That bemerkenswerth, wie leicht der junge Boeckh damals die Aussage des Aristoteles zu beseitigen wußte; klingt es doch fast, als ob Aristoteles etwas in die platonische Stelle hineingelegt, etwas aus ihr herausgegrübelt hätte; denn nachdem der Forscher die strittigen Worte angeführt, fährt er fort: unde id, quod dixi, Aristoteles collegisse fertur — und im folgenden soll von dem schlechten Compilator Diogenes

wohl gar ein Schatten auf den großen Philoſophen zurückfallen: Aristotelis auctoritatem sequitur vilis compilator Diogenes cum nonnullis — in der Note aber bemerkt er ſelbſt, daß unter dieſen nonnullis ſich auch Alexander von Aphrodiſias befindet — der beſte Gewährsmann unter allen Späteren.

Nein, Ariſtoteles hat nichts geſchloſſen aus jener Stelle, er hat nichts hineingeleſen in dieſelbe, ſondern, wenn ſie dunkel und doppeldeutig ausgedrückt iſt, ſo wußte er eben, was Platon damit gemeint und gewollt, er wußte es ſo gut wie alle, welche das Publikum ausmachten, für das Platon zunächſt ſchrieb. Ariſtoteles theilte dieſe Anſicht nicht, andere theilten ſie; auch dies deuten uns die Worte des Philoſophen hinreichend an.

Es werden jetzt dieſe Worte des Ariſtoteles näher zu betrachten ſein, de Coelo II, 13. Nachdem er ſein eigenes Dafürhalten, nämlich daß die Erde als Mittelpunkt des Weltalls ſtillſtehe, „weder rotirend noch fortſchreitend", mit den klarſten Worten dargelegt und ſogar mit ſpeculativen Gründen zu beweiſen geſucht hat, wendet er ſich nun polemiſch gegen diejenigen, welche anders gelehrt, zunächſt gegen die Pythagoreer, die der Erde eine planetariſche Laufbahn gaben, nicht um die Sonne, ſondern um einen idealen, hypothetiſchen Centralkörper. Leicht berührend, und ohne den Namen zu nennen, richtet ſich die Polemik dann auch gegen den Platon, welcher zwar der Erde auch noch die Stelle im Mittelpunkt des Weltalls gebe, alſo ohne planetariſche Laufbahn, aber ihr die Achſendrehung beilege: „Einige aber ſagen, die Erde befinde ſich im Mittelpunkt, und drehe ſich um die durch das All ausgeſpannte Achſe, wie im Timäus

geſchrieben ſteht". Mit den Originalworten: *Ἔνιοι δὲ καὶ κειμένην ἐπὶ τοῦ κέντρου φασὶν αὐτὴν ἕλλεσθαι περὶ τὸν διὰ παντὸς τεταμένον πόλον, ὥσπερ ἐν τῷ Τιμαίῳ γέγραπται.*

Daß *πόλος* hier Achſe bedeutet, iſt durch den Zuſammenhang ſelbſt klar, außerdem durch die Ueberſetzung des Cicero und durch die Auffaſſung des Streitpunktes im Alterthum; daß von dem Timäus des Platon die Rede ſei, iſt auch ganz unzweifelhaft, weil die angeführten Worte ſich dort wiederfinden; daß ferner Ariſtoteles mit dem Wort *ἕλλεσθαι* eine Bewegung und Drehung bezeichnen wolle, auch dies ſteht gegen alle Anfechtung feſt durch die Recapitulation zu Anfange des nächſten, des vierzehnten Kapitels, woſelbſt es heißt: wie ich geſagt habe — *καθάπερ γὰρ εἴπομεν*, und wo bei der Wiederholung zu dem *ἕλλεσθαι* noch *κινεῖσθαι* hinzugeſetzt wird, ſo daß alſo die Bewegung der Erde um die Achſe ohne planeteriſche Bewegung ganz direkt ausgeſprochen iſt: *οἱ δ' ἐπὶ τοῦ μέσου θέντες ἕλλεσθαι καὶ κινεῖσθαί φασι (τὴν γῆν) περὶ τὸν πόλον μέσον.*

Dieſe Wiederholung entfernt denn auch den Verdacht, daß hier irgend eine Interpolation, eine in den Text gekommene Randgloſſe, dergleichen im ariſtoteliſchen Text häufig genug iſt, anzunehmen ſei. Man kann ſogar das Citat, *ὥσπερ ἐν τῷ Τιμαίῳ γέγραπται* dafür halten und es bliebe noch immer die Anführung der platoniſchen Worte, welche allein ſchon entſcheidend iſt. Vielleicht wäre dies ſogar ariſtoteliſcher und beſſer ſtimmend zu dem *ἔνιοι*.

Dieſe kurze Erwähnung am Schluß des Kapitels muß aber um ſo abſichtlicher und überlegter erſcheinen, ſie weiſt auf etwas dem Wiſſenden Bekanntes hin, ſie paßt nur zu einer entſchiedenen, ausgemachten Lehre, zu etwas Factiſchem,

ſo daß man wohl wird aufhören müſſen an eine dem Ariſtoteles eigene Auslegung jener Stelle zu denken. Im Gegentheil, der ganze Ton iſt von der Art, daß man ſieht, der Schriftſteller wollte zeigen, es ſei ihm der eigentliche, geheime Sinn jener dunkeln platoniſchen Worte recht wohl bekannt.

Die platoniſchen Worte ſind dunkel, doppeldeutig; aber nicht durch Zufall und aus Nachläſſigkeit, ſondern mit Abſicht, mit Kunſt. Platon wollte, daß über ihre Auslegung ein Streit ſein ſollte, und er hat ſeinen Zweck erreicht bei mehr als Einem Zeitalter. Wie ſehr würde er zu tadeln ſein, wenn er an der Stelle, die recht eigentlich den Schwerpunkt des Dialogs bildet, ſich ſo ausgedrückt hätte, daß man darin zugleich das Gegentheil ſeiner Meinung finden konnte, zugleich die Achſendrehung und den Stillſtand. Daß beides in der Stelle lag, war eine alte Tradition, die von den Zeitgenoſſen Platons ſich fortpflanzte bis auf Proclus und Simplicius, aber während jene wußten, welchen Sinn Platon damit verband, ließen dieſe ſich von äußeren Umſtänden leiten und wollten in falſchem Eifer den Platon vor allen Dingen vor dem ſchützen, was nach ihrer geringen Auffaſſung und nach dem Dafürhalten der Zeit für irrig und widerſinnig galt.

Und wahrlich, mit Kunſt hat Platon die mögliche Doppeldeutigkeit des Wortes ἕλεσθαι und beſonders ſeines Participiums benutzt, um nur anzudeuten und ſich einen Ausweg offen zu halten. Es konnte nämlich heißen: gedreht, ſich drehend um die Achſe, und: befeſtigt an der Achſe, nämlich gewickelt um die Achſe, wie ein Knäuel. Dies geben uns die Commentatoren ſelbſt an,

Proclus erklärt unſer εἰλλουμένη mit σφιγγομένη καὶ συνεχομένη — Simplicius dagegen mit ἐνδεδομένη. Beide lehren dann ferner einen Unterſchied der Bedeutung zwiſchen der augmentirten und nicht augmentirten Form, wollen hier nur die eine zulaſſen und alſo die Doppeldeutigkeit entfernen. Ihr blinder Eifer für die Ehre des Platon führt ſie hier in einen großen Irrthum, denn alsdann wäre die vorhandene Streitfrage im Alterthum nicht möglich und vollends unbegreiflich, wie Ariſtoteles ſo beſtimmt die Achſendrehung darin finden konnte.

Man muß alſo die Doppeldeutigkeit zugeben, ſobald man aber dieſe zugiebt, muß man auch ſogleich aus ihr allein ſchon zu erkennen wiſſen, was die Auffaſſung des Platon ſei — nicht das Gewöhnliche, das Allen Zugängliche, das auf der Hand liegende kann er ſagen wollen, ſondern das Neue, das Kühne, das Gewagte. Er verbirgt ſich hinter das Wort, er will etwas dem gewöhnlichen Auge verſchleiern, nur dem ſchärfer Blickenden, tiefer Eindringenden verſtändlich werden, er verhüllt, um zu reizen, um zu zeigen — er muß alſo irgend etwas Beſonderes haben, es muß alſo eine neue und große Lehre ſein, um die es ſich handelt.

Und nun leſe man nur die Stelle mit Aufmerkſamkeit, ſo wird man bald finden, wie ſehr ſie durch ſich ſelbſt ſpricht, ſo daß jeder, der nachdenkt, ſie nur auf Eine Weiſe verſtehen kann, — und zwar ſo, wie eben Ariſtoteles ſie verſtanden hat. Denn in dem Wort ἴλλεσθαι allein liegt es nicht, dies iſt ſogar nur ſecundär, es ſind andere Wort noch ſprechender, noch zwingender, es iſt der ganze Satz, der ganze Zuſammenhang, welcher leer, müßig, ſinnlos ſein

würde, wenn er nicht in unſerem Sinne verſtanden wird. Aber auch hier ſind Verhüllungen.

Die Stelle lautet (Tim. p. 40): „Die Erde, unſere Ernährerin, welche gedreht iſt um die durch das All ausgeſpannte Achſe, machte er zur Wächterin und Hervorbringerin von Nacht und Tag“ — eine Ueberſetzung die freilich nur unvollkommen jenem feinen Helldunkel des platoniſchen Ausdrucks entſprechen kann: *γῆν δὲ τροφὸν μὲν ἡμετέραν, εἱλλουμένην δὲ περὶ τὸν διὰ παντὸς πόλον τεταμένον, φύλακα καὶ δημιουργὸν νυκτός τε καὶ ἡμέρας ἐμηχανήσατο.* Daß hier ein Wort, welches die Drehung der Erde um eine Achſe bedeuten kann, mit der Urſache von Tag und Nacht unmittelbar zuſammengeſtellt wird, muß wahrlich allen Zweifel heben und ſchließt jeden Zufall aus, denn jener Wechſel und die Achſendrehung der Erde ſteht eben in dem untrennbaren Verhältniß von Urſache und Wirkung und iſt ein und derſelbe Begriff. Aber damit dies nicht klar zu Tage liege, ſind die Worte *φύλαξ* und *δημιουργός* ſorgfältig gewählt, ſo daß ſie zugleich verſchleiern und enthüllen. Jenes deutet auf die Wiederkehr der Erſcheinung, auf die einzige conſtante Bewegung im ganzen Bereich aller irdiſchen und himmliſchen Erſcheinungen, dies auf das urſächliche Verhältniß, zunächſt auf das thätige Verhalten der Erde, alſo auf deren Bewegung. Nie und nimmer kann das Wort *δημιουργός* auf ein Leiden der Erde, auf deren Stillſtand bezogen werden, während rund um ſie her alle anderen Geſtirne kreiſen. Dies hat Ideler richtig gefühlt, wenn er ſagt, „daß dieſer Ausdruck nicht auf etwas ſo Paſſives gehen könne“, wie Plutarch will. Aber Boeckh will ja daſſelbe: Ideler beſtritt den Todten glücklich, und ließ ſich einſchüchtern von dem Lebenden.

Noch einmal kommt Platon gelegentlich auf dieſelbe Sache zurück (p. 42) und wieder begegnen wir Andeutungen der nämlichen Art, mit dem Reiz des Halbverhüllten. Er ſpricht von den Wohnſitzen der Seelen — „einige verſetzte der Weltſchöpfer auf die Erde, andere auf den Mond, andere auf die übrigen Inſtrumente der Zeit“ — τοὺς μὲν εἰς γῆν, τοὺς δ' εἰς σελήνην, τοὺς δ' εἰς τἄλλα ὅσα ὄργανα χρόνου. Hier wird die Erde mit dem Mond und anderen Geſtirnen in Eine Reihe geſtellt und bezeichnet als ein Organ, ein Werkzeug der Zeit, der Zeitmeſſung. Es würde ſehr gezwungen ſein, dieſen gewiß wohlgewählten Ausdruck auf die ruhende Erde zu beziehen, denn in welcher Art könnte ſie noch den bewegten Geſtirnen gleich ſtehen, wie könnte ſie überhaupt noch etwas thun für die Zeitbeſtimmung? Ein bloß paſſives Verhalten der Erde ſtimmt gar nicht zu dem von Platon ſo abſichtlich und bedeutungsvoll hingeſtellten Ausdruck.

Daß dieſe Stelle mit in Betracht kommen müſſe bei der Frage, ob Platon im Timäus die Achſendrehung lehre oder nicht, ſcheint man im Alterthum ſehr wohl gewußt zu haben, und Plutarch nimmt an dem angeführten Ort in den platoniſchen Quäſtionen Bezug auf beide Stellen, ja er iſt genöthigt ſich für letztere mit viel künſtlicheren Ausflüchten zu helfen, während ihm dort die doppelte Bedeutung zu ſtatten kam.

Er behauptet, die Erde ſei eben durch ihre Ruhe ein Organ der Zeit, ganz ſo, wie es der Gnomon, die Sonnenuhr, ſei. Welch ein Vergleich! Der Gnomon iſt freilich ein Inſtrument, ein wirkliches, kein figürliches, er zeigt die Zeit, aber nicht durch ſich elbſt, ſondern durch die ſich be-

wegende Sonne. Ruht die Erde, ſo iſt nicht ſie das Inſtrument der Zeit, ſondern die anderen Geſtirne, der bewegte Himmel. Da liegt's eben. Das völlig Fehltreffende dieſes Vergleichs iſt der ſtärkſte Beweis für die einzig mögliche Auslegung deſſen, was Platon im Timäus dem denkenden Leſer nicht ſagen, aber deutlich und mit dem Reiz des eigenen Findens zu verſtehen geben wollte, während er ſelbſt nöthigenfalls hinter den Doppelſinn des Wortes ſich zurückziehen konnte. Scheint er doch mit angenommener Treuherzigkeit der Erde an dieſer Stelle ihren alten Ehrennamen als erſte und älteſte Göttin ausdrücklich gelaſſen zu haben.

So ſpricht denn alſo Platon im Timäus hinreichend deutlich; wenn es ſich aber um Autoritäten handelt, ſo kann nur die des Ariſtoteles entſcheidend ſein, und Simplicius, Proclus, ſo wie alle anderen Platoniker müſſen dagegen verſchwinden.

Ich kann hier des Proclus nicht erwähnen, ohne noch einmal auf ſeine Beweisführung zurück zu kommen. Er iſt es, der ſich hauptſächlich auf den Phädon beruft; weil dort die Erde ruhe, müſſe ſie es auch hier, man müſſe alſo εἱλλουμένη erklären: angeheftet an die Achſe. Allein im Phädon des Platon, wovon ſogleich noch ausführlicher, haben wir die Lehre von der im Mittelpunkt des Weltalls freiſchwebenden Erde, gehalten durch das Gleichgewicht. So widerſpricht denn dies eben auf das deutlichſte derjenigen Auslegung, welche Proclus den Worten im Timäus geben will, denn hier wäre die Erde nicht freiſchwebend, ſondern angeheftet, nicht getragen durch das Gleichgewicht, ſondern durch die Achſe, die man ſich als einen Bratſpieß und jedenfalls als eine ſehr materielle Stange zu

denken hätte, wahrlich in großem Abstande von jener immateriellen Potenz!

Uebrigens räumt ja auch Aristoteles selbst ausdrücklich ein, daß Platon im Timäus der Erde keine fortschreitende Bewegung gebe, sie nach wie vor im Mittelpunkt des Alls verbleiben lasse, hierin also verschieden sei von den Pythagoreern, dagegen aber ihr die Bewegung um ihre eigene Achse beilege — um den Wechsel von Tag und Nacht zu erklären, wie uns dies nicht Aristoteles, sondern Platon selbst sagt.

Wir wissen nun also, daß Platon und Aristoteles nicht dieselbe kosmische Anschauung haben, und wir wissen, worin der Unterschied liegt: Aristoteles hat weder die fortschreitende noch die rotirende Bewegung; Platon hat die fortschreitende nicht, aber er hat die rotirende.

II.

Die ſo eben von uns bekämpfte Meinung, daß Platon und Ariſtoteles in ihrer Anſicht von dem Weltgebäude einander gleich ſtänden, ſchließt zugleich auch in ſich, daß Platon überhaupt während ſeiner ganzen philoſophiſchen Laufbahn derſelben kosmiſchen Lehre gefolgt ſei. Ich habe vorübergehend ſchon einen Zweifel gegen dieſe Annahme geäußert, und ſo fragt ſich denn auch, ob die gezeigte Differenz eine durchgehende ſei. Dieſe Frage iſt wohl werth einer beſonderen Unterſuchung.

In der Geſchichte der Philoſophie iſt es ein ganz gewöhnlicher, oft begangener Fehler, daß man den Philoſophen Eine geſchloſſene Lehre beizulegen ſtrebt, und dabei den inneren Fortſchritt, die Bewegung der Lehre ganz überſieht. Es hängt dies mit dem Vorurtheil zuſammen, daß Aenderung der Anſicht etwas Nachtheiliges ſei. So glaubt man denn vor allen Dingen jedem Philoſophen ein Syſtem zueignen zu müſſen, worin jede einzelne Lehre ihre Stelle finden, und alles ſich auf einen und denſelben Mittelpunkt beziehen ſoll. Unter dieſer Methode leiden aber die Philoſophen um ſo mehr, je größer ſie ſind, denn je größer, um ſo bewegter, um ſo fortſchreitender, um ſo mehr von ihren Vorgängern,

von ihren Anfängen, ja von ſich ſelbſt ſich entfernend. Um es hier nur beiläufig zu ſagen, kein Philoſoph hat hirdurch mehr gelitten als gerade Platon und Ariſtoteles, von denen zur Zeit noch alle Geſchichten der Philoſophie ein zum Theil ſehr falſches Bild entwerfen möchten, ein Bild, das uns die ganze Größe und Eigenthümlichkeit dieſer Männer noch vorenthält. Aber wir können diesmal nur von Einer ihrer Lehren ſprechen, nur von ihrer Lehre über den Weltbau, von ihrer kosmiſchen Anſchauung.

Die Schriften des Platon ſind aus ſehr verſchiedener Zeit, ſeine früheſte und ſeine ſpäteſte könnten ſehr füglich um einen Zeitraum von vierzig Jahren auseinander ſtehen. Und gerade während dieſer Jahre, wie ſich ſogleich zeigen ſoll, arbeitete der griechiſche Geiſt von verſchiedenen Seiten an den größeſten kosmiſchen Ideen; Platon aber nahm daran den lebhafteſten Theil.

Wie unwahrſcheinlich an ſich ſchon, daß er in ſeinem hohen Alter nach einem forſchungsreichen Leben, nach dem Umgange mit allen geiſtigen Höhenpunkten ſeiner Zeit noch auf demſelben Standpunkt verharrt haben ſollte wie in ſeiner Jugend, daß daſſelbe, was Eindruck machte auf den jungen Platon, auch noch die Ueberzeugung ſeiner reifen Jahre beherrſcht haben ſollte. Hat er aber ſeine Anſicht in Beziehung auf die kosmiſche Anordnung geändert, hat er ſie mehrmals geändert, dann iſt es gewiß von hohem Intereſſe, die Reihenfolge dieſer Aenderungen und die Motive derſelben im Zuſammenhange mit den Beſtrebungen ſeiner Zeitgenoſſen zu überſchauen.

Nach der Andeutung des Diogenes Laertius iſt Phädrus einer der früheſten von Platons Dialogen, eine Angabe, gegen

welche zwar neuerdings Zweifel erhoben worden sind, allein nicht von solchem Gewicht, daß sie davon wankend gemacht scheinen könnte. In diesem Dialog nun finden wir zwar kein astronomisches System entwickelt, allein an zwei Orten kommt die Rede auf Vorstellungen, welche einen nahen Zusammenhang haben mit der Art, wie das Weltgebäude gedacht ist. Wo Platon, unter einem Bilde verhüllt, uns seine Ideenlehre entwickelt, spielt seine Ansicht von Himmel und Erde wesentlich mit, so daß das eine vom andern in der That untrennbar erscheint. Es ist hier nun die Rede von einem unterhimmlischen und überhimmlischen Ort, wohin die unter dem Bilde eines Wagengespanns dargestellte Seele gelangt; eine solche Unterscheidung wird möglich dadurch, daß der Himmel gedacht ist als eine über die Erdscheibe gestürzte Glocke, welche den Luftraum unter sich trennt von dem was darüber ist. Die Wölbung ferner ist ein fester Körper, etwa Krystall, so daß eben hier bei Platon vom „Rücken des Himmels" die Rede ist, auf welchem gestanden und gewandelt werden kann, ähnlich, wie man auf dem äußeren Dach einer Kuppel steht und wandelt. Es ist diese Vorstellung dem Platon nicht neu und eigenthümlich, sondern es ist dies vielmehr die alte ionische Anschauung, welche er noch nicht verlassen hat; überdies ist es die populäre in Griechenland, welche sich auch am natürlichsten vereinigt mit ihrer mythischen Auffassung vom Wandel der Gestirne, besonders des Helios und der Selene, die außen auf der Krystallglocke in bestimmtem Fahrgeleise ihr Gespann lenken.

Eine solche Scheidung des obern Himmels von dem unteren Luftraum durch eine feste Grenze, hat nun aber in

der That noch einen viel tieferen Zusammenhang mit der platonischen Ideenlehre, als hier in der bildlichen Darstellung. Die Ideen gehören einer unkörperlichen, geistigen, jenseitigen Welt an, und dämmern nur herüber in unsere körperliche diesseitige; die Unterscheidung eines Diesseits und Jenseits gehört wesentlich zu dieser Ideenlehre und mit ihr zur gesammten platonischen Philosophie: der Krystallhimmel ist es nun aber, der auch sinnlich und real die Grenze bildet zwischen der diesseitigen und jenseitigen Welt; jene ist eine Welt voll Aether, ohne Masse und Schwere, diese aber fällt dem Stoff, dem Schweren anheim. Es gehört hiezu der Gegensatz eines Oben und Unten, wobei gedacht ist, daß das Körperliche, roh Materielle sich zu Boden gesenkt, und hier den tiefsten Ort eingenommen hat als Bodensatz — subsedit funditus ut faex, bei Lucrez. Zu der eben entwickelten Vorstellung gehört nun ganz wesentlich, daß die Erde flach, als Scheibe, gedacht sei, wie dies bei den alten Joniern der Fall war. Die Scheibengestalt der Erde läßt erst den wahren Gegensatz des Oben und Unten zu, der bei sämmtlichen altionischen Philosophen eine so wichtige Rolle spielt und namentlich auch von Heraclit in hohem Grade ausgebildet ist. Von Aristoteles wissen wir, daß Platon sich in seiner Jugend in der Schule der Heracliteer befand; nicht auffallend also, wenn diese Vorstellungen ihn beherrschten. An sie offenbar hat seine Lehre vom Jenseits sich in ihren ersten Anfängen angelehnt.

Allein zu Athen konnte der junge Platon nicht lange im ungestörten Besitz dieser Ansicht verbleiben. Vorstellungen von ganz entgegengesetzter Art, neu und großartig, drangen von Westen her, aus der Schule der Pythagoreer herüber.

Die Vertreibung der Anhänger des großen Philosophen hatte diese nach Griechenland, nach Theben, selbst nach Athen geführt. Die Schrift des Philolaus war hier gekannt, sie konnte dem jungen Platon nicht unbekannt bleiben. Boeckh hat einen Einfluß derselben in unserem Dialog, kurz vor der eben besprochenen Stelle zu entdecken geglaubt. Schleiermacher hat es zwar nicht zugeben wollen; allein es scheint sich nicht wohl in Abrede stellen zu lassen, selbst wenn der Einfluß nur ein indirekter wäre.

Die Worte lauten (p. 246): „Der große Herrscher im Himmel Zeus nun, seinen geflügelten Wagen lenkend, ziehet der erste aus, alles anordnend und versorgend, und ihm folget die Schaar der Götter und Geister in elf Zügen geordnet. Denn Hestia bleibet in der Götter Hause allein. Alle andern aber, welche zu der Zahl der zwölf als herrschende Götter geordnet sind, führen an in der Ordnung, die Jedem angewiesen ist". Die Art, wie hier der Hestia erwähnt wird, obwohl ganz unabhängig von dem Gedankengange, ist in der That so angethan, daß man hinter der mythischen Einkleidung einen bestimmten philosophischen Sinn vermuthen darf. Es bliebe freilich immer nur eine leise und entfernte Anspielung, da die zwölf Götter nicht den Planeten entsprechen; aber der geordnete Reigen und Hestia im Hause der Götter verbleibend, dies erinnert wohl allerdings an pythagoreische Anschauungsweise. Zu einer Consequenz kommt sie noch weniger, da ein solcher Weltheerd mit der ruhenden Erdscheibe und dem Krystallgewölbe darüber in keiner Weise zu vereinigen ist. Wir hätten also, falls man denn, mit Boeckh, geneigt ist, in dieser Hestia Pythagoreisches zu erkennen, hier bei dem jungen Platon gleichzeitig

und dicht neben einander die Vorstellungen der italischen und ionischen Philosophie, beides einander widersprechend und keineswegs zu einem Einklange gediehen. Auf diesem Standpunkt konnte Platon nicht stehen bleiben.

Ein zweites sehr interessantes Stadium seiner Vorstellung von dem Weltgebäude finden wir nun im Phädon. Es scheint nöthig die Stelle, so weit wir sie brauchen, und zwar nach Schleiermachers Uebersetzung, hier vorzulegen, p. 108, d.:

„Es hat aber die Erde viele und wunderbare Orte, und ist weder an Größe noch Beschaffenheit so, wie von denen, die über die Erde zu reden pflegen, geglaubt wird, nach dem, was mir einer glaublich gemacht hat.

Darauf sagte Simmias: Wie meinst du das, o Sokrates? Denn über die Erde habe ich auch schon vieles gehört, wohl aber nicht das, was dich befriediget; darum möchte ich es gern hören.

Das ist wohl keine große Kunst, o Simmias, sagte er, zu erzählen, was ist; aber freilich, daß es so wahr ist, das möchte wieder schwerer sein als schwer; und theils möchte ich es vielleicht nicht können, theils auch, wenn ich es verstände, möchte doch mein Leben wenigstens, o Simmias, für die Größe der Sache nicht mehr hinreichen. Doch die Gestalt der Erde, wie ich belehrt bin, daß sie sei, und ihre verschiedenen Orte hindert mich nichts zu beschreiben.

Auch das, sprach Simmias, soll uns genug sein.

Zuerst also bin ich belehrt worden, daß, wenn sie rund inmitten des Himmels steht, sie weder Luft brauche um nicht zu fallen, noch irgend einen andern solchen Grund, sondern um sie zu halten hinreichend sei die durchgängige Einerleiheit

des Himmels und das Gleichgewicht der Erde selbst. Denn ein im Gleichgewicht befindliches Ding in die Mitte eines andern solchen gesetzt, wird keinen Grund haben, sich irgend wohin mehr oder weniger zu neigen, und daher auf gleiche Weise zu allem sich verhaltend, wird es ohne Neigung bleiben. Dieses, sagte er, habe ich zuerst angenommen.

Und sehr mit Recht, sprach Simmias. — Dann auch, daß sie sehr groß sei, und daß wir, die vom Phasis bis an die Säulen des Hercules reichen, nur in einem sehr kleinen Theile, wie Ameisen oder Frösche, um einen Sumpf, so wie um das Meer herum wohnen, viele andere aber anderwärts an vielen solchen Orten. Denn es gebe überall um die Erde her viele Höhlungen und mannigfaltige von Gestalt und Größe, in welchen Wasser und Nebel und Luft zusammengeflossen sind, die Erde selbst aber liege rein in dem reinen Himmel, an welchem auch die Sterne sind, und den die meisten, welche über dergleichen zu reden pflegen, den Aether nennen, dessen Bodensatz nun eben dieses ist, und immer in den Höhlungen der Erde zusammenfließt. Wir nun merkten es nicht, daß wir in diesen Höhlungen der Erde wohnten, und glaubten oben auf der Erde zu wohnen, wie wenn ein mitten im Grunde der See Wohnender glaubte, oben auf dem Meere zu wohnen, und weil er durch das Wasser die Sonne und die anderen Sterne sähe, das Meer für den Himmel hielte, aus Trägheit aber und Schwachheit niemals bis an den Saum des Meeres gekommen wäre, noch über das Meer aufgetaucht und hervorgekrochen, um diesen Ort zu schauen, wie viel reiner und schöner er ist, als der bei ihm, noch auch von einem andern, der ihn gesehen, dies gehört hätte; gerade so erginge es uns. Denn

wir wohnten in irgend einer Höhlung der Erde und glaubten oben darauf zu wohnen, und nennten die Luft Himmel, als ob diese der Himmel wäre, durch welchen die Sterne wandeln. Damit aber sei es gerade so, daß wir aus Trägheit und Schwachheit nicht vermöchten hervorzukommen bis an den äußersten Saum der Luft. Denn wenn Jemand zur Grenze der Luft gelangte, oder Flügel bekäme und hinaufflöge, so würde er dann hervortauchen, und sehen, wie hier die Fische, wenn sie einmal aus dem Meer herauftauchen, was hier ist sehen, so würde dann ein solcher auch das dortige sehen, und wenn seine Natur die Betrachtung auszuhalten vermöchte, dann erkennen, daß jenes der wahre Himmel ist, und das wahre Licht, und die wahre Erde. Denn die Erde hier bei uns, und die Steine, und der ganze Ort hier ist zerfressen und verwittert, wie was im Meere liegt, vom Salz angefressen ist, und nichts der Rede werthes im Meere wächst, noch es irgend etwas vollkommenes darin giebt, sondern nur Klüfte und Sand und unendlichen Koth und Schlamm, wo es noch Erde giebt, und nichts was irgend mit unseren Schönheiten könnte verglichen werden; jenes aber würde wieder noch weit vorzüglicher sich zeigen als die unsrigen".

Wir finden hier eine sehr bestimmte kosmische Vorstellung, welche von der im platonischen Phädrus wesentlich abweicht, und welche überhaupt einen sehr wichtigen Wendepunkt darstellt. Die Erde ist nicht mehr eine Scheibe, der Himmel über ihr nicht mehr eine Glocke, die Erde nicht mehr auf sich selbst ruhend als der letzte feste Punkt, nach welchem sich fragen läßt, der Himmel nicht mehr die Grenze zwischen einem unterhimmlischen und überhimmlischen Ort;

sondern: die Erde ist jetzt eine Kugel (περιφερὴς οὖσα) und weiterhin wird sie mit einem zwölftheiligen ledernen Balle verglichen; dann zweitens ist diese Erdkugel im Weltraum freischwebend: gewiß ein ungeheurer Gedanke, als man ihn zum ersten Mal faßte. Die Erdkugel schwebt frei, ohne Unterstützung, ohne allen Anhalt (also auch nicht wie Proclus wollte, durch eine Achse gehalten), bloß durch ihr Gleichgewicht, sowohl in sich selbst, als zu dem überall gleich weit abstehenden Himmel, dessen Mittelpunkt sie eben einnimmt.

Der Erdball ist groß, viel größer als er uns erscheint und wir ihn kennen, er ist nicht bloß um das Mittelmeer herum bewohnt, sondern auch anderswo, rund umher an seiner Kugelfläche an vielen anderen Meeren auf ähnliche Weise. Und gleichwohl ist die Erde nur klein, sehr klein im Vergleich zu dem Weltraum rund um sie her.

Nach dieser neuen Ansicht mußte nun auch die bisherige Vorstellung von dem Himmel und der Atmosphäre eine ganz andere werden. Aus dem, was sonst der Himmel hieß, wird jetzt die Grenze der Atmosphäre, welche concentrisch die Erdkugel umgiebt, und mit zu dieser gehört. Ja die Atmosphäre stellt erst die regelmäßige, mathematische Kugelgestalt her, welche an unserer Erdoberfläche vielfach unterbrochen und gestört, verwittert und zerfressen erscheint. Es umgiebt also ein Luftocean die Erdkugel, als eigentlicher regelmäßiger Abschluß unseres Planeten, wir leben auf dem Boden dieses Oceans, ähnlich als auf dem Boden des Meeres auch Geschöpfe leben. Zufolge einer Täuschung glauben wir, die Gestirne befänden sich an der Grenze der Atmosphäre — wie es noch im Phädrus angenommen

wurde — allein sie sind weit außerhalb — der Weltraum liegt dazwischen; sie befinden sich am entgegengesetzten Ufer.

Die Grenzen des Weltgebäudes sind hier weit hinausgerückt, der Himmel in viel weitere Ferne gesetzt. Das Oben und Unten hat jetzt mit der kugelförmigen Erde und dem gleichfalls kugelförmigen Himmel freilich aufgehört, der Gegensatz des Schweren und Leichten hat eine andere Bedeutung bekommen und will nicht mehr passen auf den Unterschied des Körperlichen und Geistigen, so daß dies nach oben steige, jenes wagerecht sich unten ablagere. Aber doch sucht Platon auch bei der neuen Vorstellung sein Jenseits und Diesseits noch aufrecht zu halten: am Boden der Erde, auf dem Grunde des Luftoceans leben wir unser befangenes Dasein in Dunkel und Dämmerung, umgeben von gestörten und verderbten Formen und getrübten Farben; ihre reine Form, ihre reine Färbung erhält die Erde erst auf ihrer wahren Oberfläche, das ist auf der Grenze der Atmosphäre; als ein reiner, himmlischer Körper erscheint sie hier in ewiger unvergänglicher Schönheit inmitten der übrigen Weltkörper — als deren ruhender Mittelpunkt sie ja eben noch immer gedacht ist.

Ob man sich hiezu noch eine Himmelskugel mit fester Grenze vorstellen will, oder ob der Himmel nach allen Seiten unendlich und offen sei, lassen die Worte des Platon ziemlich frei — doch führen die Ausdrücke: Einerleiheit, Gleichgewicht, Mitte, wohl näher auf den Abschluß durch eine kugelförmige Grenze, die nur nicht zu materiell gedacht werden soll. Also die Erdkugel im Mittelpunkt, nur durch das Gleichgewicht gehalten und getragen — aber darum auch ruhend? Wir haben hier auf das entschiedenste keine Rotation,

aber doch schon einen leisen Uebergang dahin, eine Vorbedeutung. Die Erdkugel wird verglichen mit einem zwölftheilig gestreiften Lederball; dieser nun hat schon Pole, schon eine Achse.

Aber noch keine Achse für die Bewegung der Erde, sondern eine Weltachse. Auch wenn man die Erdkugel als ruhend annahm, so brauchte man jedenfalls schon eine Achse für die Bewegung des Himmels, des gesammten Fixsternhimmels. Allein mit Einer Bewegung kam man nicht aus; denn Sonne, Mond und die übrigen Planeten haben außer ihrer täglichen Bewegung noch eine andere in ihrem Verhältniß zu dem Himmel der Fixsterne. Hierfür eine Erklärung zu finden machte den Alten, und namentlich auch dem Platon, große Schwierigkeit. Einen Anlauf, das Problem zu lösen unter Voraussetzung von dem Stillstand der Erde im Mittelpunkt des Weltsystems, finden wir im zehnten Buch der Republik. Schleiermacher ist wohl nicht der einzige, welcher darüber klagt, daß er sich keine klare Vorstellung von dem weitläuftigen und schwerfälligen Mechanismus machen könne, durch den die vielfachen Bewegungen der Himmelskörper auf ein Gemeinsames zurückgeführt werden sollen; der Grund liegt in der Sache selbst.

Es werden acht concentrische Himmelskugeln angenommen, welche, gleich wie Schachteln, eine in der andern stecken; eine für die Fixsterne, und zwar die äußerste, die andern sieben für die Planeten, wobei Sonne und Mond mit eingerechnet sind, denn außer diesen zählen nur noch Merkur, Venus, Mars, Jupiter, Saturn. Durch diese Kugelschalen nun geht eine Achse (von Diamant, welche die Nothwendigkeit gleich einer Spindel zwischen ihren Knieen hält) und jede

derſelben ſchließt ſich mit einem Wulſt der Spindel an, ſo daß die Wülſte in einander paſſen. Nun wird das Ganze in Bewegung geſetzt, und jede der Himmelsſphären, an welcher ein beſonderes Geſtirn befeſtigt iſt, erhält dabei eine andere Geſchwindigkeit. Augenſcheinlich dankt dieſe Hypotheſe hauptſächlich der Abſicht ihren Urſprung, außer der täglichen Himmelsbewegung zugleich die ungleichen und rückläufigen Bewegungen der Planeten zu erklären — in Bauſch und Bogen, denn daß keine Specialität ihrer Bewegungen auf dieſem Wege erklärt werden kann, mußte bei näherer Erwägung bald einleuchten. Die Hypotheſe bietet darum keinen Ruhepunkt dar, ſondern treibt ſogleich fort zu einer andern.

Es ſchließt dies Syſtem der gedrehten Kugeln die Auffaſſung im Phädon nicht ſogleich neben ſich aus, denn auch hier bleibt die Erde ſtillſtehend im Mittelpunkt des Weltalls, und vielleicht könnte man dieſen Mechanismus für eine Ausbildung jener Anſchauung halten; allein hier iſt die Weltachſe und die Einſchachtelung verſchiedener Sphären doch weſentlich und charakteriſtiſch, während beides dort nicht nur fehlt, ſondern auch fernbleiben zu müſſen ſcheint. Ich nehme keinen Anſtand, hier eine ganz verſchiedenartige Anſchauung zu erkennen, denn während wir dort die freiſchwebende, vom Gleichgewicht getragene Erde haben, umgeben von einer einzigen Fixſternſphäre, umkreiſt von gleichfalls freiſchwebenden Planeten, begegnen wir hier vielmehr dem Verſuch durch Anheftung an Kryſtallſphären auf mechaniſchem Wege die Erſcheinungen des Himmels zu erklären. Es iſt dies eine Auffaſſung, welche der altioniſchen, die ſich im Phädrus zeigt, eigentlich um vieles näher ſteht, als der Darſtellung

im Phädon, wo man ſogar die Kryſtallkugel des Fixſternhimmels ganz füglich entbehren könnte. *Alſo muß hier ein beſonderes Stadium der platoniſchen Kosmik angenommen werden*, welches ſich eben ſo ſehr von der Anſicht im Phädrus als von der im Phädon unterſcheidet. Es würde in der Reihenfolge *das dritte* ſein, falls feſtſtände, daß die Republik nach dem Phädon verfaßt iſt, allein über die Chronologie des erſteren Werkes haben ſich die Urtheile noch nicht vereinigt, wird doch ſogar geſtritten über die einzelnen Bücher der Republik, denen Carl Friedrich Hermann verſchiedene Zeiten anweiſet.

Was ich hier ganz freimüthig bekennen will, iſt, daß ich es gern ſehen würde, wenn das zehnte Buch der Republik, das ſich übrigens nicht wohl an das neunte anſchließt, in eine frühere Zeit und vor den Phädon zu ſetzen wäre. Warum? Weil eben die in der Republik enthaltene Vorſtellung von dem Syſtem und der Oekonomie des Weltganzen mehr ioniſch, und der im Phädrus verwandt iſt, während die im Phädon gegebene einer ganz anderen Auffaſſung zugehört und ganz anderen Urſprung verräth. Jene war *mechaniſch*, dieſe iſt *dynamiſch* und eröffnet eine neue Bahn höherer Auffaſſungen, denen man nicht folgen kann ohne jenen mechaniſchen Vorſtellungen ganz und gar entſagt zu haben.

Dieſe neue Bahn, welche ſich kühneren, aber auch einfacheren Hypotheſen öffnet, führt von der freiſchwebenden Erde zunächſt zur Achſendrehung hin, alſo zu demjenigen Stadium, welches wir im *Timäus* anzunehmen guten Grund hatten. Wer die dortigen Worte des Platon von der Anheftung der Erde verſtehen wollte, konnte allerdings zurück-

denken an die von den Knieen der Nothwendigkeit gehaltene Spindel oder Weltachse — allein die wahre Meinung des Platon war eben eine andere: die selbständige Drehung der Erde um ihre Achse, in welcher wir nun die vierte platonische Ansicht erkennen dürfen.

Und vielleicht würde sogar Rath zu einer fünften. Wie die Lehre von der freischwebenden Erdkugel forttreibt zur Achsendrehung, und statt jenes weitläuftigen und schwerfälligen Mechanismus der um dieselbe Weltachse mit ungleicher Geschwindigkeit gedrehten Sphären ein ganz Einfaches darbietet, so treibt wiederum die Achsendrehung der Erde sogleich zu einer anderen Annahme, zu einer unerläßlichen Vervollständigung hin, weil sie nämlich, wie dies Platon selbst im Timäus sagt, nur Ein Phänomen erklärt, nur den Wechsel von Nacht und Tag, nur die tägliche Drehung des Fixsternhimmels, dagegen aber die jährliche Bewegung der Sonne durch den Thierkreis, so wie auch die Bewegungen der Planeten ganz unberührt läßt, welche alsdann sogar nur noch als eine größere Anomalie erscheinen müssen.

Es entsteht nun die höchst interessante Frage, ob Platon bei der bloßen Achsendrehung stehen geblieben sei, oder ob sein tiefsinniger, reger, unbefangener Geist auch noch einen Schritt weiter gethan habe. Es wäre dies fast anzunehmen, da der Timäus sicherlich nicht der letzte Dialog ist, den er geschrieben. Man sollte denken, so lange er gelebt, hätte dies große Problem ihn beschäftigen müssen, auf halbem Wege stehen zu bleiben sei hier unmöglich, unmöglich besonders dem Platon.

Nun giebt es aber eine merkwürdige Ueberlieferung an zwei Stellen des Plutarch, in den schon angeführten plato-

niſchen Quäſtionen und im Leben des Numa (cap. 11), welche uns melden, Platon habe noch in hohem Alter ſeine kosmiſche Anſicht geändert und namentlich der Erde eine andere Stellung angewieſen als vorher, er habe ihr nicht mehr die Stelle im Mittelpunkt gegeben, ſondern dieſe jetzt vielmehr vorbehalten einem anderen beſſeren Geſtirn: ἑτέρῳ τινὶ κρείττονι. Man kann hierbei an das pythagoreiſche Centralfeuer denken, allein man kann auch denken an das heliocentriſche Syſtem, an jenes Syſtem, welches die Sonne zum feſten Centralkörper macht und die Erde zum Planeten.

Was könnte anziehender ſein als dieſe Unterſuchung, falls es nur Mittel gäbe zu ihrer Entſcheidung. Bevor wir uns hierüber orientiren, bevor wir den Verſuch machen, wird es nöthig ſein, in weiterem Umfange die Geſchichte der kosmiſchen Syſteme ſowohl vor als nach Platon zu entwerfen, damit dieſer Faden der Geſchichte uns ſelbſt näher darauf hinführe, was wir etwa dem Platon zutheilen dürfen und was nicht.

Einſtweilen aber ſchließen wir mit dem Reſultat, daß Platon zu verſchiedenen Zeiten eine Reihe verſchiedener kosmiſcher Anſchauungen nach einander aufgeſtellt habe, ihrer vier oder vielleicht gar fünf.

III.

Eine Geſchichte der kosmiſchen Syſteme während der Blüthenperiode des griechiſchen Geiſtes ſcheint nach allen Vorarbeiten keineswegs entbehrlich, da die anerkannteſten Werke hier entweder, wie Delambre, große Lücken darbieten, oder, wie Whewell in ſeiner Geſchichte der inductiven Wiſſenſchaften, deſſen Lieblingsthema doch ſonſt die Geſchichte der Aſtronomie iſt, mannichfacher Ergänzungen und Berichtigungen bedürfen.

Die Griechen haben meiſtentheils von den Nachbarvölkern im Oſten und Süden die Anfänge der Künſte und Wiſſenſchaften überkommen; ſie haben ſie dann aber nicht nur rüſtig fortgebildet, ſondern, was ihnen beſonders eigen bleibt, iſt der Sinn für Klärung und Vollendung, und ein eigenthümlicher theoretiſcher Geiſt, der ſie überall nach den Gründen der Erſcheinungen fragen, und alle gewonnene Erkenntniß gleich zu einem Syſtem zuſammenbauen läßt, das, wo es mit den Erſcheinungen noch nicht übereinſtimmt, wenigſtens durch den ſinnreichen inneren Zuſammenhang gewinnt. Dies war das unmittelbare Bedürfniß jenes denkenden Volkes.

In der Aſtronomie waren andere Nationen den Griechen vorangegangen; aber die eigentlich kosmiſchen Ideen ſcheinen ihnen vorzugsweiſe anzugehören. Soweit die Beobachtung der periodiſchen Himmelserſcheinungen reicht, konnten ſie von den Aegyptern, Babyloniern und Chaldäern lernen; ſobald ſich's aber um Theorien handelt, waren ſie auf ihren eigenen Geiſt gewieſen. Selbſt die naivſte Anſchauung bildet ſich in ihren Händen ſogleich zu einer klaren und intereſſanten Geſtalt aus.

In den Gedichten des Homer, wie bekannt iſt, zeigt ſich ſchon eine ſehr beſtimmte Vorſtellung von dem Weltganzen; ſie darf hier nicht übergangen werden, weil ſie durch den Gegenſatz erſt den nachfolgenden Auffaſſungen ihr Verhältniß anweiſt.

Die Erde iſt rund, eine Scheibe, ein Diskus, oder vielmehr ein Teller, denn an den Rändern iſt ſie etwas erhöht, in der Mitte vertieft, ſo daß hier das Waſſer ſich ſammelt, das davon bis auf den heutigen Tag noch den Namen des Mittelmeeres bewahrt hat. Die Erdſcheibe iſt auch von Waſſer begrenzt, vom Okeanos, allein dieſer iſt kein Ocean im ſpäteren Sinne des Worts, ſondern ein Fluß, der nördlich von den Säulen des Hercules entſpringt, nach Norden, Weſten, Süden herumfließt, um ſich ſüdlich von den genannten Säulen wieder ins Meer zu ergießen. Der Himmel aber iſt eine Glocke, über die Erde geſtürzt *).

*) Dieſe homeriſche Vorſtellung vom Bau der Erde zur Klarheit erhoben zu haben, iſt das Verdienſt von Johann Heinrich Voß in ſeiner Abhandlung „über die Geſtalt der Erde nach den Begriffen der Alten". Kritiſche Blätter Bd. II. Der Okeanos wird in ſolchem Sinne ἀψόῤῥοος genannt, Il. XVIII, 399 und Od. XX, 65. Beſonders deut-

Die Erde gilt demnach als das letzte Feste, der Boden von Allem; das Gefäß für das mittlere Meer; der Okeanos als ein verhältnißmäßig schmaler Fluß kommt dagegen wenig in Betracht. Demgemäß spielt auch in den Theogonien die Erde als Stammmutter die Hauptrolle.

In der Theogonie des Hesiod entsteht nach und aus dem Chaos die breitbrüstige Erde (γαῖ' εὐρύστερνος) und ihr gleich (ἴσον ἑαυτῇ) der Himmel, damit er sie überall bedecken könne. Es ist hier die Erde als weit hingedehnte Fläche gedacht, demgemäß erhält auch der Himmel eine weite Ausdehnung und, was damit zusammenzuhangen scheint, eine flache Wölbung, wie die ganz naive Anschauung zufolge einer perspectivischen Täuschung darauf geführt wird.

Eine andere Vorstellung sehen wir in einem späteren Buch der Ilias (Ξ, v. 201. 216) sich gestalten. Hier wird der Okeanos der Ursprung von Allem genannt: — Ὠκεανοῦ, ὅσπερ γένεσις πάντεσσι τέτυκται, und bald begegnen wir in Jonien einer Philosophie, welche in jeder Rücksicht alles Entstehen aus dem Wasser herzuleiten strebt. Unter anderen mehr theoretischen Gründen sprechen hier augenscheinlich auch Erfahrungen, Anschauungen mit; man hatte sich überzeugt, daß das äußere Wasser, das die Erde umgiebt, sowohl im Süden von Asien und Nubien,

---

lich und entscheidend ist die Art, wie auf dem Schild des Achilleus der Okeanos vorgestellt ist Il. XVIII, 606:

Auch die große Gewalt des Stromes Okeanos schuf er
Rings am äußersten Rande des schönvollendeten Schildes.

In anderen Theilen möchte die Abhandlung von Voß weniger befriedigend sein.

als auch jenseit der Säulen des Hercules etwas mehr sei als im Fluß, man sah sich genöthigt, eine ganz andere Vertheilung von Land und Wasser anzunehmen, dem letzteren das Uebergewicht, die Ursprünglichkeit einzuräumen. Die Erde des Thales, noch immer eine Scheibe, war nicht bloß die Unterlage, das Gefäß für ein Binnenwasser, sie selbst vielmehr wurde als vom Wasser getragen, darauf schwimmend gedacht.

Wir kommen hier auf die Lehre des ersten griechischen Philosophen, und dürfen bei ihm noch nicht ein System des Weltgebäudes erwarten, in welchem alle Erscheinungen berücksichtigt und erklärt sein sollen. Nur ganz allmälig wagt der denkende Mensch seinen Theorien einen weiteren Umfang und durchgreifenden Zusammenhang zu geben; in den ersten Anfängen des Denkens und Erklärens hat es nichts Auffallendes, wenn nicht alles stimmt, wenn Erscheinungen unerklärt, unbegriffen bleiben. Wir müssen deshalb zunächst denen entgegentreten, welche dem Thales nicht nur ein bestimmtes und ausgebildetes System beilegen, sondern auch ein solches, das offenbar in eine viel spätere Zeit gehört und mannichfache Vorstufen voraussetzt. In diesen Fehler, welcher die Geschichte der kosmischen Vorstellungen von vorn herein in arge Verwirrung setzt, ist namentlich Johann Heinrich Voß verfallen, indem er dem Thales zwar nicht die Kugelgestalt der Erde, welche die Placita philosophorum (lib. III) melden, aber doch die Kugelgestalt des Weltalls beilegt, und dadurch vermengt, was nach Zeit und Ort streng geschieden ist.

Wir müssen für Thales die horizontale Erstreckung als die Hauptdimension seiner Welt festhalten; er lehrt die Erd-

scheibe, eine kreisrunde Tafel der Erde — wenn die Placita sie sphärenartig (σφαιροειδής) nennen, so ist das nur die bei den Späteren vorkommende Verwechselung von Sphäre und Kreis, so wie ganz ähnlich auch Diogenes dem Anarimander eine sphärische Erde zuschreibt, während nach glaubwürdigen Nachrichten dies nur von einer kreisförmigen verstanden werden kann *).

Die horizontale Erstreckung der Erde wird nun fortgesetzt durch den Ocean, welcher nicht mehr ein Fluß, sondern ein weit ausgedehnter Ocean ist. Thales, der von phönizischer Abkunft sein soll, durfte um so eher davon Kunde haben.

Dieser Ocean setzt sich nun aber auch unter der Erde fort, er ist der letzte Grund von Allem, nach einer weiteren Grundlage, nach einem Gefäß, wovon der Ocean gehalten wird, darf nicht gefragt werden; das Wasser ist ja eben das Princip aller Dinge.

Die Erde ist eine dünne Scheibe und schwimmt als solche auf den Wassern des Oceans, sie schwimmt, wie ein Holz (Arist. de coel. II, 13). Es darf nicht auffallen, daß ihr die Fähigkeit des Schwimmens (πλωτή ibid.) beigelegt wird, denn den Begriff des specifischen Gewichtes hatte man nicht und bei den alten Joniern wiederholt sich die Vorstellung, daß schon die Breite das Getragensein möglich mache, so wie wahrscheinlich auch die Masse des Wassers den etwanigen Mangel des Gewichtes aufwiegen soll.

Aus dem Wasser nun steigt als Ausdünstung der Luftkreis empor, denn Luft und Wasserdampf gilt für dasselbe; die Luft kann sich zu Wasser verdichten. Der Luft-

*) s. weiter unten.

kreis zieht sich über die weite Fläche der Erde und des Oceans hin. Der Himmel, welcher ihn abschließt, ist ein Gewölbe, halbkugelförmig, wo nicht von flacherer Gestalt, wahrscheinlich aus einer soliden Materie bestehend gedacht. Dies ist nothwendig, weil die Sterne, zunächst die Fixsterne, daran geheftet sein müssen. Wenn wir dies auch nicht speciell für Thales nachweisen können, so wird es doch gemeldet von seinen Nachfolgern und erweist sich als allgemeine Anschauung der Schule.

Auf welche Weise nun diese Himmelsglocke, der wir ja noch im Phädrus des Platon begegnen, sich an den Ocean anschließt, bleibt unbestimmt, und es wäre nicht rathsam, darüber ein Näheres ermitteln zu wollen. Ebenso giebt man sich keine Rechenschaft, wie denn eigentlich die Gestirne ihren Lauf vom Untergang bis wieder zum Aufgang fortsetzen — man weiß nur, der Ocean verdeckt sie uns.

Es kann hiernach auffallen, wenn von Herodot gemeldet wird, daß Thales eine Sonnenfinsterniß vorhergesagt habe; es kommt darauf an, daß wir uns weder eine zu große noch zu geringe Vorstellung von dieser Thatsache machen, sie aber in Zweifel zu stellen ist kein Grund. Man kannte in jener frühen Zeit, und sogar schon vor Thales, die achtzehnjährige Periode, nach welcher die Sonnen- und Mondfinsternisse sich der Reihe nach wiederholen. Die Verfinsterungen sind überhaupt diejenige Himmelserscheinung, auf welche denkende Menschen zuerst ihre Aufmerksamkeit gerichtet und welche man sorgfältig aufgezeichnet hat. Den Chaldäern war in sehr alter Zeit schon diese Periode unter dem Namen Saros bekannt *). Die bloße Kenntniß der Pe-

*) Délambre Astron. anc. p. 212.

riode würde nun auch dem Thales schon zu seiner Vorhersagung ausgereicht haben, welche man also zu bezweifeln oder ins Unbestimmte zu ziehen nicht Ursache hat; aber er konnte sie auch berechnen, und es steht noch dahin, ob er dies nicht that. Die Mondbahn schneidet nämlich die Ekliptik; allein die Schneidungsknoten stehen nicht fest, sondern rücken jährlich auf der Ekliptik um etwa $19\frac{1}{3}$ Grad rückwärts, es läßt sich also leicht finden, in wie langer Zeit sie den ganzen Umkreis durchlaufen, wo denn erst die Bedingungen zu den Finsternissen eintreten. Thales kannte nun aber auch die Ursache der Erscheinung, wie dies ausdrücklich berichtet wird (Plat. plac. philos. II, 24): es bedecke der Mond die Sonne, und dieser sei erdiger Natur, d. h. ein fester, undurchsichtiger Körper. Demgemäß hielt er denn überhaupt die Gestirne, d. h. wohl die Sonne und die Planeten, für Körper von erdiger Masse, Plat. Plac. philos. II, 13: *Θαλῆς γεώδη μὲν, ἔμπυρα δὲ τὰ ἄστρα.*

Bei dem zweiten Philosophen der ionischen Reihe, der in so vielfacher Rücksicht ein hohes Interesse in Anspruch nimmt, bei Anaximander, finden wir nun im Wesentlichen dieselbe Anschauung vom Weltgebäude, aber doch schon in einer Modification, welche den Uebergang bildet zu der späteren ganz abweichenden.

Zunächst muß wieder jener Irrthum beseitigt werden, der alles in Verwirrung bringt, und leider sich in Büchern festgesetzt hat, wo man ihn am wenigsten dulden darf, namentlich auch in Whewells Geschichte der inductiven Wissenschaften. Es betrifft dies die Kugelgestalt der Erde, welche Anaximander gelehrt haben soll, nach Diogenes Laertius. Bringt man nun dies vollends noch mit dem Princip des

Anaximander, dem ἄπειρον, in Verbindung, und versteht letzteres fälschlich vom Unendlichen dem Raume nach, so hat man die freischwebende Erdkugel im unendlichen Weltraum, und dies ist freilich eine Anschauung, welche himmelweit von der wahren des Anaximander verschieden ist.

Schleiermacher *) hat richtig erkannt, daß die unbestimmte und flüchtige Angabe des Diogenes (L. II, 1) kein Gewicht haben könne gegenüber der sehr bestimmten und eigenthümlichen Vorstellung, welche uns nach Plutarch bei Eusebius (Praep. evang. I, 8) überliefert ist, womit übereinstimmt Plut. placita philos. III, 10 **). Anaximander hält danach, gleich wie Thales, die Erde auch für eine Scheibe, auch für rund umher vom Ocean umgeben; aber er hält sie für weniger flach, und giebt ihr eine bestimmte Dicke; er erklärt sie für einen Cylinder, oder wenn man lieber will, Cylinderabschnitt, denn die Dicke ist gering gegen den Durchmesser der Grundfläche, sie beträgt, wie der Philosoph bestimmt angiebt, nur ein Drittel des Durchmessers. Scheint es doch als ob Erfahrungselemente bestimmt hätten, der Erdscheibe eine größere Mächtigkeit zu geben, etwa die Tiefe der Binnengewässer, der Bergwerke.

Die Erde ist also ein planparalleler Körper und die gesammte kosmische Ansicht ist noch immer von der hori-

*) In seiner akademischen Abhandlung über Anaxagoras. Schleierm. Philos. Schriften Bd. II, p. 171.

**) Der Vergleich beider Stellen ist namentlich auch darum sehr interessant, weil daraus hervorgeht, daß dem Eusebius eine andere und zwar ausführlichere Gestalt der Schrift des Plutarch über die Lehren der Philosophen vorgelegen haben muß, während uns nur ein dürftiger und oft gedankenloser Auszug erhalten ist, dessen Nachrichten aber doch aus einer guten Quelle fließen.

zontalen Erſtreckung beherrſcht: nur ſo glaubte man Stabilität zu gewinnen, jede andere Figur der Erde würde ſchwankend und ſchwindlig erſchienen ſein. Auch der Ocean hat nur eine horizontale Ausdehnung.

Aber auch hinſichtlich dieſes Oceans ſcheint gegen Thales eine Veränderung einzutreten. Er zieht ſich hier und bei den ſpäteren ioniſchen Philoſophen, wie Voß mit richtigem Takt wahrgenommen, wieder je mehr und mehr in die Enge, und auch der von demſelben angeführte und nachgewieſene Grund iſt wohl zu beachten, daß nämlich einerſeits die griechiſchen Küſtenfahrer jenſeits der Säulen des Hercules durch Ebbe und Fluth abgeſchreckt wurden, welche ihnen das Meer als einen Sumpf darſtellten, anderſeits durch die eigennützig verbreiteten Fabeln der Phönizier, welche keine Kunde von ſeiner Schiffbarkeit aufkommen ließen. Je unbekannter nun der Ocean den Griechen blieb und wurde, um ſo mehr erlaubten ſie ſich auf ihren erſten Verſuchen graphiſcher Darſtellung von der Welt denſelben einzuſchränken und ſeine Grenzen beliebig abzurunden. Eine ſolche erſte Weltkarte hat, nach Diogenes, Anarimander entworfen, und Herodot (IV. 36), der ihrer insgemein erwähnt, lächelt über die runde Geſtalt, die man ihr gegeben, „runder als von der Drechſelbank“, über die gleichmäßige Abrundung Aſiens und Europas und über die Schmalheit des Okeanos.

Wenn der Ocean horizontal ſich erſtreckt, und ſich nicht ins Unendliche verläuft, wird er *begrenzt* ſein müſſen, begrenzt vom *Himmel*. Der Himmel kann begrenzen, da er ja ſolider Natur iſt. Er erſtreckt ſich bis unter den Ocean, etwa parallel mit der Cylinderform der Erde — wie tief, danach muß man nicht fragen. Aber auch in dieſer Unbe-

ſtimmtheit kann er den Ocean, deſſen Maſſe ja nicht mehr ſo groß iſt, hindern ſeitwärts abzulaufen.

Hiernach wird es denn auch ſehr fraglich, ob Anaximander, gleich wie Thales, ſeine Erde noch auf dem Waſſer ſchwimmen laſſe. Mehr als Ein guter Grund ſpricht dagegen. Anaximander macht das Waſſer nicht mehr zum Grundprincip aller Dinge, kann alſo ſeiner, als der letzten Grundlage entbehren, dann iſt aber auch ſein Erdkörper von größerer Mächtigkeit und Schwere und um ſo viel weniger geeignet zum Schwimmen; endlich leitet er die Weltentſtehung aus einem Scheidungsproceß der Gegenſätze her, wobei das Leichte und Luftförmige emporſteigt, das Feſte und Schwere ſich niederſenkt, in welchem Sinne von H. Ritter zur Verdeutlichung der Lehre des Anaximander die verwandte bei Diodorus Siculus (I, 7) herbeigezogen worden. So werden wir denn alſo annehmen dürfen, daß bei Anaximander die runde, breite Erde, in Form eines Cylinderabſchnittes wieder der letzte Boden von Allem ſei, zwiſchen ihr und dem Himmel nur ein ſchmaler Streif des Okeanos, gleichſam nur um die Bewegung des Himmels zu erleichtern.

Was nun den Himmel ſelbſt anlangt, ſo kann er unmöglich eine andre Form haben als die einer Halbkugel. Wiſſen wir etwas von ſeiner Subſtanz? Dieſe wird uns eine feurige genannt, und ſoll die Luft über der Erde einſchließen, wie die Rinde den Baum — φλογὸς σφαῖρα — ὡς τῷ δένδρῳ φλοιόν. Euseb. praep. ev. I, 8. Ihre feurige Natur hindert alſo nicht, daß ſie eine Grenze bildet. Ja, dieſe umſchließende Rinde bildet mehrere Lagen und zwiſchen ihnen wandeln die verſchiedenen Geſtirne, Sonne, Mond, die Fixſterne (ibid.).

In der That eine neue und auffallende Vorstellung! Welchen Sinn kann sie haben, und was hat darauf hingeführt?

Der Himmel ist auch dem Anaximander der feste Sitz der Fixsterne; aber nicht zugleich die Bahn der Sonne des Mondes und der Planeten. Diese bewegen sich in anderen, und zwar in verschiedenen Abständen. Wir haben darüber eine gute Nachricht von Eudemus in des Simplicius Commentar zur Schrift des Aristoteles über den Himmel. Der Mond hat eine andere Entfernung als die Sonne, er ist uns näher. Noch näher als den Mond nahm Anaximander die Planeten an, und dann noch näher — den Fixsternhimmel. Dies was uns besonders auffallend erscheinen muß, erklärt sich doch sehr gut aus dem Zusammenhange seiner übrigen Ansichten und aus dem Standpunkt damaliger Erfahrungen. Der Fixsternhimmel ist eine feste Krystallglocke, Sonne, Mond, die Planeten wandeln jenseit. Hier nun bedürfen sie ein jeder für seine selbständigen Bewegungen einer besonderen Unterlage, eines Stützpunktes.

Der Auszug aus den Meinungen der Philosophen bei Plutarch (II, 15) gedenkt der Kreise und Sphären, auf denen ein jedes Gestirn wandelt — *ὑπὸ κύκλων καὶ σφαιρῶν, ἐφ' ὧν ἕκαστος βέβηκε.* Sie eben sind es, welche jene Lagen bilden, wie Baumrinde, d. h. einander nahe liegen, so daß die Gestirne nur eben an einander vorbei können, z. B. der Mond vor der Sonne. Noch viel merkwürdiger ist die Erklärung, welche uns im Folgenden gegeben wird: Anaximander nehme einen Kreis an, acht und zwanzigfach so groß als die Erde, welcher nach Art eines Wagenrades einen hohlen Rand habe, dieser sei mit Feuer angefüllt, und in demselben eine Oeffnung, durch welche das

Feuer durchdringe — und das sei: die Sonne. Die Angabe ist nicht völlig deutlich, wahrscheinlich durch zu große Kürze des Auszugs, aber es scheint dennoch daraus hervorzugehen, daß Anaximander sich die Sphären selbst als undurchsichtig dachte, die Zwischenräume aber mit Feuer angefüllt, welches durch einzelne Oeffnungen hindurch leuchte. Gleiches nahm er auch für den Mond an (ibid. 25) und wahrscheinlich auch für die Fixsterne. Er brauchte auf diese Weise die Gestirne nicht mehr anzuheften.

So befremdend uns nun auch diese Anschauungen entgegentreten, so läßt sich doch einsehen, daß ein bestimmter Grund zu ihrer Annahme nöthigte, und zwar zunächst ein aus der Erfahrung entlehnter. Man hatte eine Thatsache kennen gelernt, welche es unmöglich machte, Sonne und Mond auf derselben Sphäre und in gleichem Abstande wandeln zu lassen: bei der Sonnenfinsterniß ging, wie Thales lehrt, der Mond bei der Sonne vorbei, er also mußte uns näher sein, näher als die Sonne — aber entfernter als der Fixsternhimmel. Hiernach blieb es nur übrig jenseits des letzteren die Zahl der Sphären zu vermehren, oder vielmehr die Krystallglocke selbst in mehrere Schichten zu spalten, die einander nahe liegen, und auch noch keine eigene Bewegung haben, denn es scheinen vielmehr zwischen ihnen Räder oder Ringe (s. obige Stelle bei Plutarch) für die Bewegung der Sonne und der Planeten gedacht zu sein. Man hatte bei dieser Anordnung zugleich noch den großen Vortheil, die Feuersphäre, welche den Gestirnen und besonders der Sonne ihr Licht gab, zu äußerst zu bekommen, so wie denn dieser Ort dem Feuer, zufolge seiner Leichtigkeit, auch allein zu gehören schien. Alles Licht im Weltraum

wird ſomit zurückgeführt auf eine einzige Quelle im Jenſeit — und wir bekommen hier zum erſten Mal eine ſublunariſche Welt.

Das Syſtem des Anaximander hat in dieſer bisher verkannten Geſtalt eine große Eigenthümlichkeit, und führt über zu den ferneren kosmiſchen Syſtemen der Griechen.

Das Streben nach einem zuſammenſtimmenden Syſtem veranlaßte den Philoſophen in einzelnen Punkten wieder rückwärts zu gehen, ſo namentlich in Beziehung auf Sonne und Mond und die Urſache ihrer Finſterniſſe. Während Thales das Licht des Mondes als ein von der Sonne erborgtes erkannte, gab Anaximander dem Mond wieder ein eigenes Licht (Plut. plac. philos. II, 27), nur ein dünneres. Während ferner ſein Vorgänger die richtige Urſache der Sonnenfinſterniß in dem Dazwiſchentritt des Mondes fand, ging Anaximander davon zurück und erklärte ſowohl die Mond- als auch die Sonnenfinſterniſſe durch die Verſtopfung der dieſen Geſtirnen zugehörigen Lichtöffnungen. Dies kann befremden, und dem Anaximander ſehr zum Nachtheil gerechnet werden. Allein wir müſſen alles erwägen und gerecht ſein. Die Erklärung des Thales paßte befriedigend auf die Sonnenfinſterniß, allein dieſe Erklärung ließ keine Erweiterung und keine Anwendung auf die Mondfinſterniß zu. Dies Phänomen, häufiger als jenes, blieb vollkommen unerklärt, Thales war von ſeinem Standpunkt nicht im Stande die Frage nach der Urſache der Mondfinſterniß zu beantworten, denn nach dem damaligen Weltſyſtem war es ganz unmöglich, hier der Erde ſelbſt eine ähnliche Rolle einzuräumen, wie ſie dort der Mond ſpielt. Was war die

Folge? Daß man die ſchon erkannte Wahrheit verließ, weil ſie von den beiden analogen Erſcheinungen nur die Eine erklärte, und daß man in ſonderbare und weithergeſuchte Theorieen ſich verſtieg, um nur für beide Phänomene denſelben Grund zu haben. Auch hier iſt Streben und Gedanke, und wir haben hier einen Fall, der wohl verdient, in der Geſchichte menſchlicher Forſchung angemerkt zu werden. Beſonders beachtenswerth iſt noch, daß die Einſicht des Thales dennoch den Anarimander ſelbſt beſtimmt zu haben ſcheint bei ſeiner Lehre über die Reihenfolge der Geſtirne. Wenn dagegen Diogenes (II, 1) dem Anarimander die Lehre von der Erleuchtung des Mondes durch die Sonne zuſchreibt, ſo iſt das entweder eine Verwechſelung mit Thales, zumal da er die Meldung mit denſelben Worten thut, wie die Placita (II, 28) von jenem, oder aber, was auch möglich und glaublich iſt, es folgte Anarimander hierin anfangs ſeinem Lehrer, bis er ſich genöthigt ſah eine eigene Theorie zu verſuchen.

Je weniger nun dieſer ioniſche Philoſoph die Kugelgeſtalt des Mondes anerkannte, um ſo mehr blieben ſeine ioniſchen Zeitgenoſſen und ihre Nachfolger von der Annahme der Kugelgeſtalt für die Erde und für die Welt entfernt, denn der Mond als nächſter Gefährte unſeres Planeten iſt ausſchlaggebend für dieſe Auffaſſung.

Auch über die relative Größe der Himmelskörper (reſp. der Lichtöffnungen) ſtellte Anarimander Betrachtungen an, und gab ſelbſt Zahlenbeſtimmungen, wobei aber das Intereſſanteſte fehlt, die Elemente, nach denen er rechnete. Er hielt nach Diogenes die Sonne für nicht kleiner als die Erde: *οὐκ ἐλάττονα τῆς γῆς*. Mit dieſer negativ gefaßten Angabe ſtreitet nicht die poſitive in zwei Stellen bei Plutarch

(Placit. philos. II, 20, 25). Die Angabe ſcheint aber aus einer ſehr guten Quelle, nämlich dem Eudemus zu fließen (ſ. Simpl. ad Arist. de coel. Brond. p. 497). Hiernach iſt die Sonne 28 mal größer als die Erde, der Mond 27 mal größer als die Erde, alſo die Sonne nur $\frac{1}{27}$ größer als der Mond *). Auf gleiche Weiſe müßten ſich denn auch die Entfernungen ſtellen; der Mond wäre hiernach nur wenig näher als die Sonne. Dies ſtimmt ſehr gut zu ſeinem Bilde von der Baumrinde; der Lauf beider Geſtirne iſt nur durch eine dünne Schicht getrennt. Man ſieht, wie ſchwer es dem Anaximander wird, ſich von der alten Vorſtellung zu entfernen, und jenſeits hinaus in den offenen Ocean des Weltraums ſich zu begeben. Es iſt gleichſam nur erſt eine Küſtenſchifffahrt. Und doch iſt die Grenze ſchon überſchritten und die Bahn gebrochen zu einem anderen kosmiſchen Syſtem, das ſich auch bald einſtellt.

Um hier die Reihe der altioniſchen Philoſophen abzuſchließen, muß hier noch zweier gedacht werden, die ſchon einer etwas ſpäteren Zeit angehören, von denen aber der eine als Philoſoph und Forſcher überhaupt nicht bedeutend iſt, der andere dagegen ſeinen Tiefſinn auf ein Gebiet wandte, das uns hier fern liegt. Es müſſen aber ihre Anſchauungen vom Weltgebäude hier zur Sprache kommen, weil darin zugleich die Beſtätigung oder Widerlegung unſerer Anſicht von den Lehren ihrer Vorgänger enthalten ſein muß.

*) Dagegen iſt in der Stelle des Origenes (Philos. cap. 6) ein offenbarer Fehler, wenn er von der Sonne dieſelbe Zahl meldet, aber als Einheit nicht die Erde ſondern den Mond nimmt. Brandis verband nicht die beiden Nachrichten bei Plutarch, ſondern die des Origenes mit der einen des Plutarch, wovon denn freilich kein Sinn zu erwarten iſt.

Anaximenes nimmt die Erdſcheibe an, den ſchmalen Okeanos rund umher, die kryſtallene Halbkugel darüber. Er ſpricht ſich deutlich darüber aus, daß ſie aus feſtem, ſtarrem Stoff beſtehe, denn die Gewährsmänner führen uns die Ausdrücke ἐκ γῆς und γηΐνος zu. Seine Erdſcheibe hat wieder eine geringere Dicke als bei Anaximander, denn er nennt ſie tiſchartig — τραπεζοειδής — auch ſchwimmt ſie nicht auf dem Okeanos, ſondern ſcheint dieſen vielmehr zu tragen. Wie aber der Philoſoph die Luft zum allgemeinen Princip nimmt, ſo läßt er ſie zugleich auch auf Luft ſchweben, wovon weiter unten. Sonne und Mond ſind ihm keine kugelförmigen Körper, ſondern flach, wie ein Blatt, (Plat. plac. philos. III, 10) ſie werden getragen von der Luft wegen ihrer Breite, (Plat. ap. Euseb. praep. ev. I, 8) während die Fixſterne angeheftet ſind, ſie haben alſo freie Bewegung unterhalb des Fixſternhimmels. In allen dieſen Lehren zeigt ſich ein Zurückgehen von den ſchwierigern Theorieen des Thales und beſonders des Anaximander, zugleich aber ſchon eine gewiſſe Aneignung pythagoreiſcher Vorſtellungen. Noch ferner beſtreitet er, daß Sonne und Mond unter der Erde ihre Bahnen fortſetzten, ſie gingen nur hinten herum, wo im Norden die Erde ſich erhöbe (Orig. Philos. cap. 10). Man ſieht, er faßt kein Problem in ſeiner Schärfe, geſchweige denn daß er es löſte; dagegen aber ſucht er überall möglichſt zu unterhandeln mit der populären Vorſtellung. Hierarchiſcher Druck in den demokratiſch regierten Städten Joniens ſcheint ſich um dieſe Zeit ſehr fühlbar zu machen.

Wir finden in der eben angezogenen Stelle aus Origenes noch einen bildlichen Ausdruck, welcher nicht überſehen

zu werden verdient, denn es heißt im ferneren: die Geſtirne, d. h. eben der Fixſternhimmel, bewegen ſich, wie ein Hut um unſern Kopf: ὡσπερεὶ περὶ τὴν ἡμετέραν κεφαλὴν στρέφεται τὸ πιλεῖον. In dem Bilde des Huts nämlich erſcheint die Vorſtellung von der Halbkugel des Himmels ſo deutlich, wie, meines Wiſſens, an keiner anderen Stelle.

Auch Heraclit, deſſen Größe freilich nicht auf Seiten aſtronomiſcher Forſchung und kosmiſcher Syſteme liegt, folgt hier ganz dem Hergebrachten, das ſich nicht weit von der populären Vorſtellung entfernte, und in nahem Einklange mit der unmittelbaren Anſchauung blieb. Er hat die Erde als Scheibe, den Himmel als Halbkugel. Die horizontale Ablagerung der Erde am Boden iſt ihr natürlicher Ort, ſo wie das Feuer ſeine natürliche Stelle zu äußerſt hat; es giebt überhaupt nur zwei Bewegungen, feuerwärts nach oben und erdwärts nach unten. Seine geſammte Philoſophie dreht ſich um den Unterſchied dieſes Oben und Unten, des Himmels droben, und der Erde — hienieden. Die Philoſophie des Heraclit iſt in dieſer Rückſicht die Vorbildung der platoniſchen Jenſeitslehre, welche noch ganz in dieſer altioniſchen Weltanſchauung wurzelt.

IV.

Wir gehen jetzt über zu einer ganz anderen Anſchauungsweiſe, und verbleiben doch in Griechenland. Wir wenden uns nach Weſten, nach Unteritalien und Sicilien, insbeſondere zu den Städten von doriſcher Gründung. Hier begegnen wir einem anderen griechiſchen Stammcharakter, der ſeinen Einfluß in der Philoſophie ſogleich geltend macht. Und doch waren es zunächſt zwei Männer von ioniſcher Abſtammung, welche die Keime griechiſchen Forſchergeiſtes ſäten in dieſen neuen Boden.

Pythagoras verließ Samos, Xenophanes Kolophon, beide jüngere Zeitgenoſſen Anaximanders. Es iſt ſchon angedeutet worden, daß die Hinneigung der ioniſchen Städte zur Demokratie und das damit Hand in Hand gehende ſtrengere Feſthalten an religiöſen Satzungen einer freien Entwickelung der Philoſophie nicht günſtig war, die Forſcher zur Auswanderung bewog, wo nicht in Verbannung ſchickte, wie dies von dem letzteren der Genannten gemeldet wird. Wo aber hätte ein Grieche anders leben können als bei Griechen; in den Kolonieen nun war mehr Freiheit als im Mutterlande, weil man hier nach dem Geiſt der Zeit ein neues Leben einrichtete, und das alte Herkommen mit ſeinen feſſelnden

Schranken dort zurückließ. Insbesondere boten die neugegründeten Städte von dorischer Abkunft der freien Regung des Geistes eine Zufluchtstätte, da sie aristokratisch regiert waren. Sie thaten es so lange, bis auch hier Tyrannis und Ochlokratie ihren vernichtenden Kampf begannen.

Es wird viel, aber Unbestimmtes, von den Reisen gemeldet, die Pythagoras nach Aegypten, nach Babylon, nach Indien gemacht haben soll; in alter und neuer Zeit hat man den Vorsprung seines Wissens vorzüglich aus dieser Quelle herleiten wollen.

Es scheint nicht mehr festzustehen als der Verkehr mit Aegypten, man darf nur sagen: der Verkehr. Allerdings konnte Pythagoras lernen von ägyptischen Priestern, namentlich auch in der Sternkunde. Sie hatten sorgsam beobachtet und aufgezeichnet. Als Aristoteles von einer Fixsternbedeckung durch den Mars spricht (de coelo II, 12), erwähnt er der Beobachtungen der Babylonier und Aegypter, und sagt: „von denen wir viele Aufzeichnungen über jedes einzelne Gestirn haben" — *παρ' ὧν πολλὰς πίστεις ἔχομεν περὶ ἑκάστου τῶν ἄστρων*. Aber er hat ihrer niemals bei irgend einer Theorie gedacht. Welchen Einfluß sollten sie hier auch auf die Griechen ausüben, da diese der kosmischen Systeme so viele, und so verschiedenartige haben, deren jedes uns mit seinen selbständigen Gründen entgegentritt.

Man vergesse nicht, daß Pythagoras auch der Zeitgenoß des Anarimander war, daß er nach aller Wahrscheinlichkeit zu ihm in näherer Beziehung gestanden, endlich daß er in den Einflüssen des Thales lebte, von dem der großartige Forscherſinn und der mathematische Geist vorzugsweise sich auf ihn übertragen hat. Fanden wir bei Anarimander in

manchen Punkten schon Rückgang, namentlich in seiner Lehre von den Verfinsterungen und von der Natur der Sonne und des Mondes, so ist bei Pythagoras nur Fortgang in gerader Linie.

Der Mond ist der große Lehrmeister für alle kosmischen Anschauungen der Erdbewohner. Er lehrte den Thales die „erdartige" Natur der Gestirne, womit die Kugelgestalt der Sonne und der Planeten unmittelbar eingeschlossen sein muß; er wurde nun auch der große Lehrmeister des Pythagoras, ließ ihn das ganze kosmische System seiner Vorgänger verwerfen, ließ ihn die Kugelgestalt der Erde erkennen, und daß sie sei: ein Stern unter Sternen.

So wie der mathematische Sinn nur ein wenig ausgebildet ist, muß sogleich eingesehen werden, daß der Mond eine Kugel ist; die Lichtphasen zeichnen ihn uns als eine solche.

Ist er eine Kugel, ohnedies eine Kugel von sehr erheblichem Umfange und Gewicht, so kann er nicht wohl an den Himmel oder an irgend einen ihn tragenden Ring angeheftet sein. Er muß freischwebend, durch eigne Kraft seine Bahn vollenden.

Dieser freischwebende Himmelskörper bietet uns nun eine Oberfläche, welche der Erdoberfläche ähnlich zu sein scheint; die Alten sprechen von seinen Bergen und Thälern, Spalten und Klüften, die in dem klaren südlichen Himmel auch ohne Fernrohr erkannt werden konnten.

Entscheidend aber wurden die Mondfinsternisse, jenes Phänomen, das Thales und Anaximander nicht zu erklären im Stande waren, so daß letzterer deshalb sogar die schon gefundene richtige Theorie der Sonnenfinsterniß wieder

aufgab. Der Mond ist es, welcher bei der Verfinsterung der Sonne vor diese tritt und mit seiner kugelförmigen Gestalt einen kreisförmigen Abschnitt in dieselbe hineinzeichnet. Diesen sich fortbewegenden kreisförmigen Abschnitt sehen wir nun auch bei den Mondfinsterniſſen, und es fragt sich nur, welcher kugelförmige Weltkörper es sei, der sich zwischen Mond und Sonne stelle, um auf gleiche Weise die Ursache der Verfinsterung zu werden. Man mußte das ganze bisherige Weltsystem aufgeben, um sagen zu können: die Erde. So wie man aber dies aussprach, befand man sich sogleich in einer neuen kosmischen Anschauung.

So mangelhaft und abgerissen auch unsere Nachrichten sind, so unterliegt es doch keinem Zweifel, daß Pythagoras es war, welcher diesen wichtigen Schritt that. Die Lehre von der Kugelgestalt der Erde finden wir bei allen Pythagoreern und wir finden sie bei keinem Jonier, nicht einmal bei den späteren: eine so entscheidende Lehre konnten aber die Schüler nur von ihrem Meister empfangen haben; der ja überhaupt ein so großes Uebergewicht behielt, daß man auf ihn zurückzuführen sucht auch was ihm nicht gehört.

Wir müssen uns begnügen mit den kurzen Angaben des Diogenes; aber glücklicherweise spricht die Sache klar und leuchtend durch sich selbst. Es heißt bei diesem späten und schlechten Compilator, der aber gute Quellen vor sich hatte (VIII, 26) von Pythagoras: „Er nimmt die Welt kugelförmig an, in ihrer Mitte die Erde enthaltend, welche gleichfalls kugelförmig ist und rund umher bewohnt. Es gebe Antipoden, und was für uns unten ist, sei für sie oben".

Hier ist ein großer Wendepunkt, eine durchaus neue

Weltanſchauung. Die Kluft zwiſchen der kosmiſchen Anſicht des Pythagoras und der ſeines Vorgängers iſt größer als der Abſtand zwiſchen Pythagoras und Copernicus. Dort befand ſich der Gedanke noch im Einklange mit der unmittelbaren Anſchauung, die breite Erde, wo nicht auf ſich ſelbſt ruhend, ſo doch in beträchtlicher Dicke vom befreundeten Waſſer getragen, gab allem Denken die ſicherſte, behaglichſte Grundlage; aber wie ſchwindlich jetzt: die Erde ſelbſt ein freiſchwebender Stern im Weltall, der Himmel auch eine Kugel, weder dort noch hier ein oben und unten, die Erde unter unſeren Füßen bewohnt, wir ebenſo die Antipoden jener, wie ſie die unſern!

Nichts von allem galt mehr, woran man ſonſt geglaubt: nicht die Erdſcheibe, nicht der Ocean, worauf ſie ſchwimmt, nicht die Himmelsglocke, welche die Welt ſo traulich abſchloß. Die Sterne beſchreiben ihre Bahnen auch unter dem Horizont fort; Sonne und Mond haben nicht nöthig hinter den Bergen herum zu ſchleichen, um vom Untergang zum Aufgang zu gelangen; ſie leuchten den Bewohnern der anderen Halbkugel: Licht und Finſterniß, Tag und Nacht, ſo lehrt Pythagoras, ſind gleich vertheilt, eben ſo wie Land und Meer auf der kugelrunden Erde. Aber dieſe Erde iſt noch der Mittelpunkt der Welt; und zwar dies im doppelten Sinne: das kugelförmige Firmament, der Fixſternhimmel, überall in gleichem Abſtande, die Achſe um welche er ſich dreht, geht durch den Mittelpunkt der Erde; ſodann iſt die Erde auch der feſte Punkt, um welchen kugelförmige Himmelskörper ihre Bahnen beſchreiben, Sonne, Mond, die Planeten. Wir haben hier zuerſt ein geocentriſches Syſtem.

Alle dieſe ſich frei bewegenden Weltkörper ſind Kugeln,

die Bahnen, welche ſie beſchreiben, ſind Kreiſe. Der Kreis iſt die vollkommenſte Figur, die Kugel der vollkommenſte Körper: ſo ziemt es göttlichen ewigen Weſen. Nur die Kreisbahn iſt ſich ſelbſt gleich, kehrt in ſich ſelbſt zurück, nur hierin liegt die Bedingung der ewigen Fortdauer der Welt, ſo wie die Göttlichkeit der Geſtirne. Speculative Gründe ſolcher Art, übereinſtimmend mit den erſten Einſichten der gewiſſeſten aller Wiſſenſchaften, der Geometrie, ſchienen eine unmittelbare Beſtätigung dieſer neuen kosmiſchen Anſchauungen zu gewähren.

Aber ein anderes ſind ſolche hinterdrein aufgeſtellten Theorieen, und ein anderes die ſpeciellen Gründe, welche zur Ueberzeugung ſelbſt hingeführt haben. Ariſtoteles zählt uns die Gründe auf, welche auch ihn beſtimmten, die Lehre von der Kugelgeſtalt der Erde für die einzig richtige zu halten, de coelo, II, 14. Er hat verſchiedene ſpeculative Gründe angegeben, die für uns nicht mehr von Gewicht ſein können, und ſetzt dann hinzu, es gebe auch Gründe, welche unmittelbar in die Wahrnehmung fielen, d. h. auf Beobachtung beruhen. Obenan ſteht hier das Schattenbild der Erde bei der Mondfinſterniß, welches immer eine kreisförmige Figur bildet, wie es unter allen Umſtänden nur die Kugel thun kann, die Scheibe aber nur bei normaler Stellung gegen den leuchtenden Körper. Der zweite Grund iſt, daß in Aegypten und der Inſel Cypern der Polarſtern in einer andern Höhe erſcheine als in Griechenland, daß er ſich hebe, je mehr man nordwärts, daß er ſich ſenke, je mehr man ſüdwärts gehe, eine Erſcheinung, welche allerdings nur ihre Erklärung findet, wenn der Beobachter ſich auf einer Kugelfläche bewegt.

Beide Gründe nun, welche auch heutigestags noch als entſcheidend gelten, dürften ſchwerlich hinterdrein gefunden ſein, ſo wie ſie denn auch wohl ſchwerlich dem Ariſtoteles angehören möchten. Sie haben gewiß mitgewirkt, auf den Gedanken von der Kugelgeſtalt der Erde hinzuführen, ein Gedanke, der ſo ſehr mit der unmittelbaren Anſchauung im Widerſpruch ſteht, daß wohl nur Gründe der unwiderleglichſten Art zu ſeiner Annahme bewegen konnten. Alsdann dürften ſie vielleicht dem Pythagoras ſelbſt gehören. Daß die Beobachtung der Schattenfigur bei der Mondfinſterniß eine Rolle ſpielt, macht die Sache beſonders glaublich, da dieſe Verfinſterungen von der älteſten Zeit her die beſondere Aufmerkſamkeit der Aſtronomen beſaßen. Thales ſchon nahm an und wußte, daß bei der Sonnenfinſterniß der Mond zwiſchen Sonne und Erde tritt; der nächſte Schritt war zu vermuthen und ſich zu überzeugen, daß bei der Mondfinſterniß es unſere Erde iſt, welche auf jenen Körper ihren Schatten wirft, und ihm das Licht der Sonne entzieht — daß die Sonne ihn beleuchtet, wußte ja gleichfalls ſchon Thales. Hatte man dies erſt, ſo war auch die Geſtalt der Erde durch Beobachtung ſogleich wahrgenommen — und jene andre Erſcheinung von der verſchiedenen Polarhöhe in verſchiedenen Breitengraden ergab die ſichere Beſtätigung.

Hier hätten wir alſo inductive Gründe, welche den wahren Ausſchlag geben, richtig combinirte Thatſachen, welche den griechiſchen Geiſt in ſo früher Zeit den erſten tiefern Blick in das große Syſtem des Weltgebäudes öffneten, und einen großen Wendepunkt herbeiführten, der, wunderbar genug, in der Philoſophie gerade den ſchwindlichſten Idealismus zur Folge hatte.

Der Planeten ſind bei Pythagoras ſieben, wie der Töne in der Octave; der Morgen- und Abendſtern iſt ein und derſelbe. Pythagoras ſoll, nach Diogenes, der erſte geweſen ſein, der die Identität beider erkannte. Die ſieben Planeten alſo ſind: Sonne, Mond, Merkur, Venus, Mars, Jupiter, Saturn.

Auch über ihre Anordnung läßt ſich Rechenſchaft geben. Es findet ſich eine kurze Notiz in der Biographie bei Photius, welche uns glücklicherweiſe das Weltſyſtem des Pythagoras vervollſtändigen hilft und einen neuen wichtigen Fortſchritt gegen ſeinen Vorgänger ergiebt. Pythagoras ordnet die Himmelskörper, welche die Erde umkreiſen, in folgender Art: zu äußerſt der Fixſternhimmel, welcher die Grenze des Alls bezeichnet, ſodann als fernſter Planet Saturn, demnächſt Jupiter, dann Mars, Venus, Merkur, dann Sonne, dann Mond. Dieſer iſt der nächſte Planet, die Erde aber iſt in ihrem feſten Kern umgeben vom Ocean, von einer Luft und einer Feuerſphäre. Wieviel anders als bei Anaximander, welcher die Planeten mit Sonne und Mond entfernter annahm als die Fixſterne. Wenn aber letzterer durch Beobachtung bewogen war, die Sonne hinter den Mond zu ſetzen, ſo iſt es offenbar wiederum eine Beobachtung, welche den Pythagoras beſtimmt, den Mond vor die Planeten zu ſetzen. In der Schrift des Ariſtoteles über den Himmel (II, 12) geſchieht der Thatſache Erwähnung, daß eine Bedeckung des Mars durch den Mond beobachtet worden und daß auch ſchon die Alten von dieſem und anderen Planeten Aehnliches geſehen: eine ſolche Beobachtung nun hat Pythagoras gemacht, oder gekannt, denn eben nur ihrethalb kann er ſich zu der neuen Ordnung entſchloſſen haben, welche aller-

dings hinſichtlich des Mondes die richtigere iſt. Einen Durchgang des Merkur durch die Sonne muß er freilich nicht gekannt haben, denn ſonſt könnte er die Sonne nicht vor den Merkur ſetzen. Er hat ſie von dem Mond nicht trennen wollen, mit dem ſie ihm noch, was ſehr zu beachten iſt, in Eine Klaſſe zu gehören ſchien — freilich fürs erſte ein unüberſteigliches Hinderniß für ein richtigeres Weltſyſtem!

Auch die Abſtände der Planeten von ihrem Centralkörper, der Erde, und von einander ſtellen ſich nun bei Pythagoras ganz anders als bei ſeinem ioniſchen Vorgänger, der es eben nur wagte, nach Art der Baumrinde, das Himmelsgewölbe in dünne Schichten zu ſpalten. Der Grund, welcher den Anaximander beſtimmte, fällt bei Pythagoras fort, indem dieſer von vorn herein freiſchwebende Geſtirne annimmt, die keines Anhaltspunktes bedürfen, ſo wie denn von der deckenden Himmelsglocke nicht mehr die Rede iſt. Somit werden denn die Bahnen von Sonne und Mond um große Intervalle von einander getrennt, und auch die übrigen Planeten rücken in ungleich größere Entfernungen hinaus bis in die Nachbarſchaft des in ungemeſſener Weite befindlichen Fixſternhimmels. Wir finden Zahlenangaben in des Plinius Naturgeſchichte erhalten (Lib. II., cap. 19, 20). Es heißt: „Viele haben die Abſtände der Sterne von der Erde zu ermitteln geſucht, und dafür gehalten, es ſei die Sonne vom Mond um neunzehn Mal ſo weit entfernt, als der Mond ſelbſt von der Erde; Pythagoras aber, ein Mann ſcharfſinnigen Geiſtes, habe den Mond 126,000 Stadien von der Erde geſetzt; von ihm zur Sonne ſei das doppelte; von ihr bis zu den zwölf Zeichen (d. h. zum Fixſternhimmel)

das Dreifache. Und dieſe Anſicht fand noch ſpäter Anhänger, denn Plinius ſetzt hinzu: in qua sententia et Gallus Sulpicius noster fuit.

Die übrigen Planeten nun vertheilte Pythagoras, wie uns das Plinius im folgenden Kapitel des näheren angiebt, ganz nach dem Verhältniß der Töne in der Octave, wobei er ſich freilich außerhalb aller inductiven Elemente befand.

So kurz, ſo zerſtreut nun dieſe Angaben ſind, ſo reichen ſie doch aus uns ein geſchloſſenes Bild von der kosmiſchen Vorſtellung des Pythagoras zu geben. Dieſelbe tritt uns mit einem wahrhaft großartigen Zuſammenhange entgegen, kühn und einfach, ſo daß eben darum ihr Urheber der Welt den Namen Ordnung, Kosmos, geben konnte: ein Wort, deſſen Gebrauch in dieſem Sinne dem Pythagoras beigelegt wird.

Die Geheimhaltung ſeiner Lehre, welche ſich ſehr wahrſcheinlich ganz beſonders auf das Aſtronomiſche bezog, weil dies am erſten verſtieß gegen die durch den Cultus geheiligten Anſchauungen, hat uns dieſe wichtige Kunde nicht zu entziehen vermocht, noch auch hat die Gewohnheit der Schule, alle ſpäteren Lehren auf den Meiſter zu beziehen, hier, wie zu befürchten ſtand, Verwirrung hervorbringen können. Gerade hier ſind die Lehren der Pythagoreer glücklicherweiſe ſehr beſtimmt zu unterſcheiden von denen des Pythagoras.

V.

Zum Theil ſehr abweichende Vorſtellungen finden ſich bei den Schülern. Eine innere Nothwendigkeit zwang ſie, auf der betretenen Bahn vorwärts zu gehen und ſelbſt gewagte Annahmen nicht zu ſcheuen.

Die Philoſophie des Pythagoras wollte die Welt angeſchaut wiſſen als Weltordnung: nach mathematiſchen Geſetzen, nach einem durchgreifenden Ebenmaaß, nach einer allgemeinen Vernunft ſollte die Einrichtung des Weltgebäudes beſtehen, ſeine Bewegung erfolgen. Dieſer Anſpruch blieb aber noch unerreicht, manches Unharmoniſche machte ſich fühlbar.

Die Erde war erkannt worden als einer der Planeten, und nicht der größte: was ſollte ihr den Vorrang geben der Centralkörper des Syſtems zu ſein? Dieſer Platz ſchien einem anderen Körper zu gehören, der in Beziehung auf Größe und Function beſſere Anſprüche hatte, die Mitte und den Kern des Ganzen zu bilden.

Man hatte ſich die Abſtände der Planeten harmoniſch zurecht gelegt und verlangte für ſie nun auch verhältnißmäßige Umlaufszeiten; je entfernter, je größer die Bahn,

um ſo mehr Zeit ſchienen ſie haben zu müſſen. Vor allem aber war es auffallend, daß der Fixſternhimmel, der in unendliche Ferne zurücktrat, den längſten Weg in der kürzeſten Zeit, innerhalb nur Eines Tages und Einer Nacht zurücklegen ſollte. Hier fehlte alſo noch viel an der abgeſchloſſenen Harmonie des Kosmos und es lagen darin ſtarke Beweggründe, das Syſtem des Pythagoras zu vervollſtändigen oder auch zu modificiren.

In der That hat die zweite oder dritte Generation der Pythagoreer überwiegend einem kosmiſchen Syſtem gehuldigt, das weſentlich von dem des Meiſters verſchieden iſt. Scheint es doch als ob die von Pythagoras angenommene Weltordnung in der Schule alle Geltung verloren, was viel ſagen will, wenn man deſſen impoſante Autorität erwägt.

Wenn wir die beſte uns zu Gebot ſtehende Quelle, nämlich die Angaben des Ariſtoteles befragen, ſo geht daraus unzweideutig hervor, daß die allgemeine und charakteriſtiſche Lehre der Pythagoreer vom Kosmos im Centralfeuer liegt und daß die Verſchiedenheiten, welche er uns über ihre Anſichten vom Weltbau meldet, doch innerhalb dieſer Lehre beſtehen. So zeigt ſich's namentlich an der Hauptſtelle im zweiten Buch der Schrift über den Himmel, zu Anfange des 13. Capitels.

Es ſcheint von Wichtigkeit hier gleich von vorn herein darauf aufmerkſam zu machen, daß wir es mit einer allgemeinen Lehre zu thun haben, nicht mit der einem einzelnen Pythagoreer angehörigen. Finden wir dieſe Lehre in den Nachrichten über Philolaus und in ſeinen Fragmenten, ſo dürfen wir uns nicht darauf beſchränken, vielmehr iſt die ſpecielle Färbung, welche dieſelbe hier erhält, noch ſehr unter-

ſchieden von ihrem eigentlichen Kern und Weſen. Nur mit dieſem Vorbehalt kann hier von dem Weltſyſtem des Philolaus die Rede ſein.

Zunächſt berühren wir die Schickſale dieſer Lehre. Das Syſtem des Philolaus hat das Glück gehabt für das des Copernicus gehalten zu werden, von Stanley, von Bullialdus und Brucker, von Montucla und Bailly, von den franzöſiſchen Encyklopädiſten, und, was das merkwürdigſte iſt, von Copernicus ſelbſt. Dieſer bezieht ſich in dem Brief an Pabſt Paul III, welcher ſeinem berühmten Werk de Revolutionibus orbium coelestium als Einleitung dient, auf eine Stelle des Cicero, in welcher davon die Rede iſt, daß ein Syracuſaner die Achſendrehung der Erde behauptet habe, und ganz beſonders auf eine Stelle des Plutarch (Plac. philos. III, 13), nach welcher der Pythagoreer Philolaus die planetariſche Bewegung der Erde, dagegen Heraclides von Pontus und Ekphantus ihre Achſendrehung lehren; worauf er fortfährt mit den Worten: Inde igitur occasionem nactus, coepi et ego de terrae mobilitate cogitare.

Eine andere Schrift des Alterthums, in welcher mit Beſtimmtheit das heliocentriſche Syſtem gelehrt, oder daß es gelehrt worden, berichtet wird, der Pſammites des Archimedes, blieb dem Copernicus unbekannt: dieſe Schrift erſchien zum erſten mal einige Jahre nach dem Tode des Begründers der neuern Aſtronomie — worin eine eigenthümliche Fügung liegt.

Dietrich Tiedemann *) iſt der erſte, der weitläuftig und mit richtiger Argumentation aus der Ausdrucksweiſe des Ariſtoteles die Folgerung zieht, es müſſe das pythago-

*) Griechenlands erſte Philoſophen S. 448.

reiſche Centralfeuer von der Sonne verſchieden ſein. Mit noch mehr Beſtimmtheit hat dann Ludwig Ideler *) ſich dagegen erklärt, in der Lehre des Philolaus das Syſtem zu erkennen, welches die Sonne zum Mittelpunkt des Planetenſyſtems macht. Es iſt dies in der That auch ganz unmöglich, wenn man nicht das klare und direkte Zeugniß des Stobäus verwerfen will, welcher meldet, daß nach Philolaus die Sonne ſelbſt eine planetariſche Bahn beſchreibe. Es folgt alſo unmittelbar, daß das Centralfeuer, μέσον πῦρ, Ἑστία, des Philolaus und anderer Pythagoreer ein beſonderer Himmelskörper ſein müſſe, jedenfalls ein anderer als die Sonne. Um keinen Zweifel übrig zu laſſen, ſo giebt Stobäus noch an, daß nach der Lehre des Philolaus die Sonne ein glasartiger Körper ſei, der kein eigenes Licht beſitze, ſondern ſelbſt erſt von dem Centralfeuer erleuchtet werde. Alſo nur Unkenntniß dieſer Zeugniſſe konnte die Meinung aufkommen laſſen, daß in dem Syſtem des Philolaus ſich das des Copernicus wiederfinde, und Copernicus hätte demnach nicht nöthig gehabt, den großen Gedanken mit jenem zu theilen.

Ideler dagegen bemüht ſich wenig um die kosmiſche Theorie des Philolaus und traut geradehin derſelben Klarheit und Zuſammenhang nicht zu. Genauer iſt die Sache von Boeckh ins Auge gefaßt worden, allein nicht in ſeiner Schrift über Philolaus. Hier finden wir in Beziehung auf die aſtronomiſchen Lehren des Pythagoreers eine Lücke, und werden verwieſen auf eine frühere kleine Abhandlung des

*) Ueber das Verhältniß des Copernicus zum Alterthum in Wolfs und Buttmanns Muſeum der Alterthumswiſſenſchaften Bd. II.

Gelehrten, *) die aber eine Gelegenheitsſchrift iſt, und als ſolche wenig Verbreitung hat finden können.

So kommt es denn, daß man noch immer geneigt iſt, mit Ideler, die ganze Lehre der Pythagoreer vom Centralfeuer für ein Wahngebilde zu halten, das im offenbarſten Widerſpruch mit den Erſcheinungen ſtehe, und auch in ſich ſelbſt des Sinnes und Zuſammenhangs entbehre. Dem iſt nicht ſo; es wird ſich vielmehr zeigen, daß dieſe Vorſtellung zwar eine ſehr gewagte, aber dennoch ſinnreiche ſei, daß ſie einen beſtimmten, im Zuſammenhange des Fortſchritts ſehr wohl gerechtfertigten und nicht zu überſpringenden Standpunkt bezeichne.

Wir laſſen nun für's erſte den Philolaus, und betrachten die Sache vielmehr in ihrer Allgemeinheit.

Der Erde, welche ſchon Pythagoras für eine freiſchwebende Kugel hielt, nun auch eine fortſchreitende, planetariſche Bewegung zu geben, iſt jedenfalls ein Gedanke, der bewundert werden muß, wo er zuerſt vorkommt, abgeſehen von allen Irrthümern, womit er ſonſt etwa noch verbunden ſein könnte. Dieſe Bewegung aber muß, nach aller Analogie, eine Kreisbewegung ſein, und letztere wieder muß ein Centrum haben. Nun iſt es viel kürzer und einfacher ein ideales Centrum zu nehmen, als einen von den Himmelskörpern, welche nach der frühern Vorſtellung die Erde umkreiſen, aus ſeiner Rolle herauszureißen und zu dieſem Herrſcherſitz zu erheben. Es war leichter einen neuen Stern als Centrum einzuführen, als zugleich einen Planeten

*) De Platonico systemate coelestium globorum et de vera indole astronomiae Philolaicae. Heidelb. 1810.

ſeiner bisherigen Funetion zu entkleiden; an die Sonne aber dachte man um ſo weniger, als ſie vom Monde nicht getrennt werden zu können ſchien, mit dem ſie, wegen der Beziehung auf das Licht, auf die ungefähr gleiche ſcheinbare Größe und auf einen gewiſſen Rollentauſch, gleichſam durch ein eheliches oder geſchwiſterliches Band verbunden zu ſein ſchien.

Es fragt ſich nur, ob es möglich ſei, ein ſolches ideales Centrum der Welt anzunehmen, ohne völlig zu verſtoßen gegen Vernunft und Erfahrung. Man hat allerdings geglaubt, daß die Annahme des Centralfeuers ein purer Widerſinn ſei, weil die Frage: wo iſt es denn? unbeantwortet bleiben müſſe. Ideler ſagt: „Warum wir das Weltfeuer ſelbſt nicht ſehen, da es doch die gläſerne Sonnenſcheibe zu erleuchten vermag, müſſen wir nicht weiter fragen". Aber allerdings dürfen wir ſo fragen, denn es giebt darauf eine vollſtändige Antwort, eine wohl begründete. Man muß ſich nur den Standpunkt der Zeit recht klar machen.

Zuerſt muß wohl ins Auge gefaßt werden, daß man damals die Achſendrehung der Erde nicht beſaß. Ariſtoteles trennt an jener klaſſiſchen Stelle die Achſendrehung ausdrücklich von der Lehre der Pythagoreer, denen er das Centralfeuer, und nur dies, beimißt.

Wenn nun die Erde nicht rotirt, ſo kehrt ſie ſtets dieſelbe Seite dem Centralfeuer zu und niemals kann auf der entgegengeſetzten dies ſichtbar werden. Nach dieſer pythagoreiſchen Vorſtellung verhält ſich alſo die Erde ganz ebenſo zum Centralfeuer, wie ſich der Mond zur Erde verhält. Es iſt bekannt, daß der Mond uns beſtändig dieſelbe Seite zukehrt, daß er überhaupt in Beziehung

auf die Erde seine Stellung nicht verändert. Dieser Vergleich dient nicht nur zur Verdeutlichung jener Weltanschauung, sondern er hat offenbar auch ursprünglich mitgewirkt, sie herbeizuführen.

Daß der Mond keine Achsendrehung in Beziehung zur Erde hat, daß er uns immer dieselbe Seite zeigt, das konnte auch schon der Beobachtung des unbewaffneten Auges nicht entgehen. Die Alten halten in früheſter Zeit den Mond für eine Scheibe; dann als ſie ſich von ſeiner Kugelgeſtalt überzeugen, ſprechen ſie von Gebirgen und erkennen in den beſchatteten Vertiefungen ein menſchliches Angeſicht mit Lippen, Augen. „Das Geſicht im Monde (*πρόσωπον*)“ ſo nannte Plutarch eine ſeiner geiſtreichſten und werthvollſten Schriften. Gewiß ſind alles das Vorſtellungen, welche eine Rotation des Mondes ausſchließen; man hat an eine ſolche nie gedacht, nach einer ſolchen nie gefragt, weil eben der unmittelbare Augenſchein die Sache entſchied.

Nun iſt es aber immer der Mond, welcher die nächſte Richtſchnur für den Planeten Erde hergeben mußte, als ihr nächſter Nachbar. So oft es ſich handelt um die planetariſche Natur der Erde, muß er entſcheiden; an ihm ſchien dieſe planetariſche Natur am meiſten ausgeprägt, er war überdies der Beobachtung am zugänglichſten.

Wenn wir bisher den Mond als den großen Lehrmeiſter für die kosmiſchen Syſteme erkannten, ſo kommen wir jetzt an einen Punkt, wo er zwar auch noch ebenſo den Ausſchlag giebt, aber nicht fördernd, ſondern hemmend, denn er wird nun das hauptſächliche Hinderniß für die Annahme der Achſendrehung der Erde, ſo daß man lieber zu den ſchwierigſten Theorieen

greift, um nur für die Erde die Analogie mit dem Verhalten des Mondes nicht zu verlieren.

Der zweite Punkt von gleicher Wichtigkeit, welcher nach derselben Richtung hin wirkte, liegt in dem Umstand, daß man damals nur die Eine Hemisphäre kannte. Man wußte, daß die Erde eine Kugel ist, aber wer hat die andere Halbkugel gesehen? Wie ist sie beschaffen?

Begab man sich in der damals allein gekannten Zone gen Norden, so sah man das Klima kälter und winterlicher werden, reiste man gen Mittag, so wurde es heißer, brennender. Wie hätte man glauben sollen, daß hinter der heißen Zone wieder eine gemäßigte, hinter dieser eine zweite kalte folgen würde! Man glaubte es in der That nicht.

Nach der wahrgenommenen Proportion konnte und mußte man sich die andere Halbkugel als die eigentliche Licht- und Feuerseite vorstellen.

Aristoteles giebt uns (l. c.) die Angabe, daß die Pythagoreer eine rechte und linke Seite des Himmels unterschieden hätten, und er sucht das Unpassende davon nachzuweisen: es gebe am Himmel kein Rechts und Links, kein Oben und Unten, wie letzteres auch schon von Platon im Timäus bestritten wird. Wenn indessen Aristoteles in seiner Polemik den Unterschied von rechts und links im gewöhnlichen Sinne nimmt, ausgehend von dem Bau des menschlichen Körpers und seiner Stellung auf der Erde, so muß zunächst erinnert werden, daß diese Unterscheidung bei den Pythagoreern einen andern und tieferen Sinn hat. Rechts und links steht in der Tafel der zehn pythagoreischen Systöchien, und ist wie alle übrigen zugleich ein Symbol des Guten und Bösen, des Vollkommenen und Unvollkommenen.

Dies lehren uns auch sehr bestimmt die Commentatoren, Simplicius und Alexander, zu der in Rede stehenden Stelle.

Wir sehen übrigens zugleich aus ihren Worten, daß sie den Unterschied des Rechts und Links unmittelbar verbanden mit dem des Oben und Unten, des Vorn und Hinten. Die rechte Seite sei zugleich die Oberseite, die Vorderseite, die linke dagegen die Unterseite, die Hinterseite. Bei näherer Betrachtung zeigt sich ferner, daß die Pythagoreer diesen Unterschied nicht sowohl vom Himmel, als von der Erde gebraucht zu haben scheinen, denn es ist dabei zugleich die Rede von der Seite, auf welcher wir wohnen — während Aristoteles nur vom Himmel spricht.

Nun haben aber beide, Alexander und Simplicius, den Widerspruch bemerkt zwischen den Aeußerungen des Aristoteles am Ende des Kapitels und seinen Angaben in einer anderen uns leider verlorenen Schrift, welche Aristoteles selbst, (Metaphysik I, 5 und anderswo) citirt, und welche uns hier genannt wird unter dem Titel *Πυθαγορικῶν συναγωγή*, Zusammenstellung von pythagoreischen Lehren, einer umfangreichen Schrift, da Simplicius sich auf das zweite Buch bezieht. Hier in der Schrift über den Himmel (II, 13) wozu eben die Commentare, nennt nämlich Aristoteles den unteren Pol des Himmels den rechten, den obern aber den linken, jenen bezeichnet er als den obern Theil des Himmels, den uns sichtbaren als den unteren; umgekehrt hätten es die Pythagoreer gemacht. Dagegen in jener anderen Schrift stand nach der deutlichen Angabe des Alexander (bei Simplicius zur angeführten Stelle, denn Alexanders Commentar ist leider verloren), daß die Pythagoreer: die rechte Seite des Himmels die obere nennen, die linke aber die untere,

und daß wir auf der unteren wohnen: ἡμᾶς δὲ ἐν τῷ κάτω. So stand geschrieben, so las Alexander; aber — so wollte er nicht lesen. Er sah den Widerspruch beider Angaben, er war der Meinung, eins müsse falsch sein, eins müsse verschrieben sein (μεταγέγραφθαι), und zwar entschied er sich: die Nachricht in der Sammlung pythagoreischer Lehren für falsch, die Angabe in der Schrift über den Himmel aber für das Richtige zu erklären. Allein er traf fehl; jene ist richtig, diese ist falsch; was er ändern will, muß festgehalten werden, was er festhält, ist zu verwerfen.

Mit der Stelle in der Schrift über den Himmel kann es nicht seine Richtigkeit haben, das hätte man sehen müssen, auch wenn diese Bedenken und Angaben der Commentatoren uns nicht darauf hinwiesen. Es ist sehr sonderbar, daß Aristoteles selbst ein Rechts und Links des Himmels, ein Oben und Unten unterscheiden soll, nachdem er eben gezeigt, wie unpassend eine solche Unterscheidung sei. Es ist aber auch sehr befremdlich, daß er auf seinem Standpunkt den unteren Pol des Himmels für den rechten, unseren sichtbaren für den linken erklären soll — in der That eine eigenthümliche Höflichkeit. Noch befremdlicher der Grund — wenn man das einen Grund nennen kann, was jedenfalls ganz confus ist. Die Abschreiber selbst scheinen das gefühlt zu haben, indem sie durch dreiste Vertauschung von rechts und links zu helfen suchten, so daß jetzt in unserem Text sogar die Rede ist von einer Bewegung von rechts nach — rechts! Hier am Schluß des 13. Capitels ist der Fehler, nicht dort in der Zusammenstellung der pythagoreischen Lehren — was hier steht, kann Aristoteles nicht geschrieben haben, es ist Interpolation — ein Fall, der in den Schriften des Aristo-

teles kein seltener ist, besonders durch Randglossen von gedankenlos beigebrachten Parallelstellen entstanden; hier wahrscheinlich durch verkehrte Auffassung eben der Stelle, von der die Commentatoren uns Nachricht geben, vielleicht noch vermehrt durch ungeschickte Nachhülfe in zweiter Hand. Viele solcher ganz unleugbarer Verderbnisse lassen sich in den Schriften des Aristoteles nachweisen, z. B. zu Anfange des ersten Capitels im ersten Buch der Physik. Die akademische Ausgabe, welche sich nur auf diplomatische Kritik beschränkt, hat alle diese Verderbnisse, die nur durch scharfe Erwägung des Inhalts gefunden werden können, ganz unberücksichtigt gelassen.

Jenes dagegen, was in des Aristoteles Sammlung pythagoreischer Lehren stand, hat um so besseren Zusammenhang in sich selbst und mit der Lehre vom Centralfeuer, in welche es uns in der That einen neuen tieferen Einblick gewährt, so daß es eben darum schon das Richtige sein muß. Die rechte Seite der Erde, denn von dieser ist die Rede, gilt zugleich für die obere, vordere, und sie ist diejenige, auf welcher wir nicht wohnen, wir wohnen vielmehr auf der linken, der unteren, der hinteren.

Und warum ist jenes die rechte, obere, warum wohnen wir dagegen auf der Hinterseite? Was kann hier den Ausschlag geben? Nur das Centralfeuer, und nichts anderes. Dies ist die Mitte der Welt, von hier aus wird im Kosmos gerechnet, was sich ihr zukehrt ist die Vorderseite, was sich ihr abkehrt ist die Hinterseite. Die Halbkugel auf der wir wohnen, sieht niemals das Centralfeuer, weil die Erde bei ihrer Laufbahn um dasselbe nicht zugleich auch rotirt: wir wohnen also hinten, unten, ὄπισθεν, κάτω. Von der Erde

hat dies einen bestimmten Sinn, nicht aber vom Himmel, denn der ist überall gleich abgekehrt oder auch zugekehrt der Mitte, die Erde in ihrem Umlauf kommt mit ihrer Hinterseite bald gegen den einen Theil, bald gegen den anderen zu stehen: vom Himmel scheinen nun aber die Pythagoreer diesen Ausdruck auch nicht gebraucht zu haben, sondern nur von der Erde: Die Polemik des Aristoteles würde also auch hier ganz fehltreffen, wie meistens, wenn er sie gegen die Pythagoreer kehrt, für deren Philosophie er kein offenes und gerechtes Verständniß hat — weil keine Unbefangenheit.

Diese unsere Auffassung wird nun auch bestätigt durch eine Angabe des Stobäus über die Lehre des Philolaus, (bei Boeckh S. 90): *Ὁ κόσμος εἷς ἐστιν, ἤρξατο δὲ γίγνεσθαι ἄχρι τοῦ μέσου, καὶ ἀπὸ τοῦ μέσου τὰ ἄνω διὰ τῶν αὐτῶν τοῖς κάτω ἐστι τὰ ἄνω τοῦ μέσου ὑπεναντίως κείμενα τοῖς κάτω.* Die letzteren Worte erklärt Boeckh dahin: „es liege das Obere auf der entgegengesetzten Seite des Unteren, von dem mittleren Heerd aus betrachtet". Die Stelle ist schwerlich, wie auch Boeckh vermuthet, ganz heil; aber glücklicherweise ist das für unsere Sache nicht hinderlich, da jedenfalls die Beziehung des oben und unten auf das Centralfeuer bleibt, und nur darauf kommt es an. Es wird dies Oben und Unten, Vorn und Hinten gerechnet vom Centralfeuer aus, *ἀπὸ τοῦ μέσου* — hieraus folgt, daß die dem Centralfeuer zugekehrte Seite die Vorderseite, das Oben sein muß, wir also wohnen unten, *κάτω*, auf der Hinterseite. Dies stimmt vollkommen mit der Angabe in des Aristoteles Zusammenstellung von pythagoreischen Meinungen, welche Alexander ins Gegentheil verändern wollte, um Einklang mit der vermeintlichen Darstellung des Aristo-

teles im zweiten Buch über den Himmel zu erlangen; welche letztere Stelle nun wohl mit um so weniger Bedenken für apokryph gehalten werden muß. Auch die Worte des Stobäus über Philolaus geben wieder deutlich zu erkennen, daß das oben und unten, rechts und links nicht vom Himmel, sondern von der Erde gesagt sei, denn wenn vom Centralfeuer aus gerechnet werden soll, so ist der kugelförmige, concentrische Himmel an allen seinen Theilen in gleicher Stellung zum Mittelpunkt. Boeckh hat die einfachen Consequenzen dieser Stelle nicht gezogen, glaubt (S. 92) die Stelle des Aristoteles (de coelo II, 2) ganz in Ordnung, und hat die Bedenken des Simplicius und Alexander nicht berücksichtigt — welche uns doch vielleicht erst den wahren Aufschluß über die Lehre vom Centralfeuer an die Hand geben möchten. Er giebt nach jener Stelle des Aristoteles den Pythagoreern die Meinung, daß unsere Halbkugel die obere sei, während Aristoteles sie für die untere erklären soll. Beides ist gleich unbegreiflich. Nein, nach den Pythagoreern wohnen wir auf der unteren Seite, wie es auch in der pythagoreischen Sammlung des Aristoteles stand; auf der unteren Seite nämlich, weil wir das Centralfeuer nicht sehen, weil aber von diesem Centralfeuer aus gerechnet wird.

Wenn es noch einer ferneren Bestätigung bedarf, so findet sich diese in der Lehre des Empedokles, der auch eine rechte und linke Seite, ein Oben und Unten mit den Pythagoreern unterscheidet. Das Rechts ist zugleich oben — aber dieses oben ist auch bei ihm jenseits auf der anderen Halbkugel, so daß wir auf der unteren und linken wohnen.

Nunmehr erst läßt sich weiter gehen in der Beleuchtung dieser so eigenthümlichen Lehre. Die Erde umkreist das

Centralfeuer: es entſteht hier die wichtige Frage: innerhalb welcher Zeit? Denn daraus geht erſt der Sinn hervor, welchen dieſe Bewegung haben ſollte. Ohne Zweifel hatten die Pythagoreer keine andere Umlaufszeit der Erde, als die tägliche, innerhalb vier und zwanzig Stunden. Dies erhellt aus den Worten des Ariſtoteles (de coelo II, 13), denn er ſagt: „Die Erde als ein Stern kreiſt um das Centralfeuer und bringt dadurch Tag und Nacht hervor: *τὴν δὲ γῆν, ἓν τῶν ἄστρων οὖσαν, κύκλῳ φερομένην περὶ τὸ μέσον νύκτα τε καὶ ἡμέραν ποιεῖν.* In demſelben Sinne äußert ſich Simplicius zu dieſer Stelle: „Sie nannten die Erde ein Geſtirn, und ein Organ der Zeit, denn ſie iſt die Urſache von Tag und Nacht: *ἡμέρων γάρ ἐστιν αὐτὴ καὶ νυκτῶν αἰτία* *) und: es geſchehe dies durch die Stellung zur Sonne: *κατὰ τὴν πρὸς τὸν ἥλιον σχέσιν.* Es erhellt hieraus, daß, obwohl wir eine im Raum fortſchreitende Bewegung haben, die man darum eine planetariſche nennen kann, doch dieſe Bewegung in der Kreisbahn keins von den aſtronomiſchen Phänomenen erklärt, welche heutigestags erkannt werden als Folge der planetariſchen Bewegung unſeres Weltkörpers. Nicht die Jahreszeiten, nicht den Lauf der Sonne durch den Thierkreis konnten jene Pythagoreer mit dem Umlauf der Erde um das Centralfeuer erklären wollen, ſondern nur die tägliche Umdrehung

*) Eine Notiz, welche übrigens bei der Frage, ob im platoniſchen Timäus die Achſendrehung der Erde gelehrt werde, in Betracht kommen darf, da ſich hier andeutet, daß der Ausdruck *ὄργανον χρόνου* ein pythagoreiſcher ſein möchte, und von der Bewegung der Erde gemeint, ſei es nun der planetariſchen oder rotirenden, was Simplicius überdies leicht verwechſeln kann.

des Fixsternhimmels, also eben das Phänomen, was viel einfacher und einzig richtig erklärt wird durch die Achsendrehung. In Beziehung auf das Centralfeuer hat die Erde keine Achsendrehung, wohl aber hat sie eine in Beziehung auf das Weltall und namentlich auch auf die Sonne. Es ist dasselbe Verhältniß wie zwischen Mond und Erde nach unserer heutigen Ansicht, wo denn wohl gestritten worden ist, ob der Mond eine Achsendrehung habe oder nicht. Diese Frage läßt sich nicht an und für sich für den Mond beantworten, sondern nur beziehungsweise auf die Erde und die Sonne, oder den gesammten Himmel. In Beziehung auf die Erde hat der Mond keine Achsendrehung, weil er ihr immer dieselbe Seite zukehrt, wohl aber in Beziehung auf die Sonne, wie dies auch schon die Lichtphasen deutlich aussprechen. So macht nun auch bei den Pythagoreern die Erde, während sie um das Centralfeuer kreist, in Beziehung auf den Fixsternhimmel und die nur langsam fortschreitende Sonne eine Achsendrehung, und durch diese eben wollte man sich den Wechsel von Tag und Nacht erklären.

Und nun kommen wir auf den wichtigsten Punkt der neuen Lehre. Wenn der eigentliche Sinn des planetarischen Umlaufs der Erde um das Centralfeuer innerhalb 24 Stunden nur der ist, ein Surrogat für die Achsendrehung zu sein, so folgt daraus auch unmittelbar, daß mit dieser Lehre die große Lehre von dem Stillstand des Fixsternhimmels verbunden gewesen sein müsse. Dies ist der Gedanke, der kühne Gedanke, jenes nur das Mittel ihn hervorzubringen, und noch nicht das rechte. Es schien jedenfalls schon ein großer Gewinn, daß man die Erde, welche in dem System der nächste Planet am Centralfeuer

iſt, in 24 Stunden ihren Umlauf vollbringen ließ, während man davon befreit wurde den Fixſternhimmel in derſelben Zeit einen unendlich größeren Weg durchmeſſen zu laſſen. Es mußte dies als ein großer Gewinn an Vernunft, an Planmäßigkeit und ſinnvoller Oekonomie erſcheinen. Hiedurch bekommt erſt die Lehre vom Centralfeuer ihre wahre Bedeutung, wir ſehen jetzt, was eigentlich gewollt wurde, und welche große und richtige Intention es war, die zu einer ſo gewagten Annahme hintrieb, als der Umlauf der Erde um ein unſichtbares Geſtirn iſt. Erſt ſpäter lernte man, daß ſich dies einfacher erreichen läßt; aber freilich für die Achſendrehung eines Planeten gab es keine Analogie, der Mond ſprach dagegen.

Die Sonne erſcheint nun, wie es wohl kaum eines Beweiſes bedarf, in dieſem Syſtem des Centralfeuers als Planet, oder vielmehr: ſie hat noch nicht aufgehört es zu ſein. Wenn nun die Erde einen planetariſchen Umlauf von 24 Stunden vollbringt, ſo iſt klar, daß man der Sonne als Planet eine Umlaufszeit von einem Jahr beilegen mußte, denn ihre Bewegung durch den Thierkreis erſchien nun als ihre wirkliche planetariſche Bahn, während ihr täglicher Auf- und Untergang als ſcheinbare Bewegung durch den eigenthümlichen Umlauf der Erde ſich erklären ſollte. So ſchien ſich die Sache einfach zurecht zu legen.

So weit nun iſt in dem Syſtem des Centralfeuers eine klare Intention, welche denn auch allein eine ſo gewagte Annahme rechtfertigen konnte. Wenn dagegen Ariſtoteles an der öfters angeführten Stelle und ähnlich in der Metaphyſik (I, 3) eine andere Lehre unmittelbar hineinzieht, ſo iſt es die Aufgabe beides ſorgfältig auseinander zu halten.

Aristoteles ist hier nicht unbefangen und gerecht, seine Abneigung gegen die Pythagoreer, die sich allerorten zeigt, verleitet ihn hier die ursprüngliche großartige Intention mit ihrer ins Aeußerliche sich verlierenden Ausartung zusammen zu werfen.

Es betrifft dies die Lehre von der Gegenerde, die von dem wissenschaftlichen Kern der Lehre vom Centralfeuer nicht nur getrennt werden kann, sondern auch getrennt werden muß, weil sie derselben in ihrem innersten Wesen geradezu widerspricht.

Hören wir erst den Aristoteles. Er sagt in der Schrift über den Himmel: „Auch nehmen sie (die Pythagoreer) eine andere, der unsrigen entgegengesetzte Erde an, die sie Gegenerde (ἀντίχθων) nennen, indem sie nicht die Ursachen der Erscheinungen erforschen, sondern die Erscheinungen ihren Meinungen und Phantasieen mit Gewalt anpassen, und gleichsam dem Weltschöpfer ins Handwerk fallen" — *πρός τινας λόγους καὶ δόξας τὰ φαινόμενα προσέλκοντες πειρώμενοι συγκοσμεῖν.* Und in der Metaphysik: „Die sogenannten Pythagoreer, die sich zuerst mit mathematischen Untersuchungen beschäftigt haben, sagen, der Himmel sei Harmonie und Zahl. — Wenn sie nun irgendwo eine Lücke in den Zahlenverhältnissen der Dinge finden, so füllen sie dieselbe aus, um ein vollständiges System zu erhalten. Da die Zehnzahl z. B. eine vollkommene Zahl ist, und die ganze Natur der Zahlen in sich begreifen soll, so behaupten sie, daß der Körper, die am Himmel sich bewegen, zehn sein müssen; da aber nur neun sichtbar sind, so machen sie die Gegenerde zum zehnten."

Es werden hier also die Pythagoreer beschuldigt, daß sie der Zehnzahl zu Liebe und nur deßhalb einen neuen

Planeten, und zwar einen unſichtbaren, eingeführt. Damit hat es auch ohne Zweifel ſeine Richtigkeit; es fragt ſich nur, ob dies von denſelben geſchehen ſein könne, welche zuerſt auf das Centralfeuer verfielen. So ſcheint Ariſtoteles es an dem erſten Ort darſtellen zu wollen; ich muß es leugnen, im Intereſſe jener denkenden Männer und der Sache.

Sie wollten wirklich ein Phänomen damit erklären, die Vernunft befreien von einer unerträglichen Schwierigkeit, dem Umſchwung des Fixſternhimmels in vier und zwanzig Stunden; Ariſtoteles thut ihnen hier ein ſchweres Unrecht. Ganz anders jene, welche die Antichthon erfanden; ſie ſtanden nicht einer Naturerſcheinung gegenüber, am wenigſten einer ſo gewaltigen, die eben darum auch ein kühneres Heilmittel rechtfertigen konnte, ſie handelten nur der äußeren Zahlenſymmetrie zu Liebe, ſo wie denn überhaupt die ſpäteren Pythagoreer ganz in dieſen leeren Formalismus verfallen waren, über welchen Ariſtoteles ſo gern ſpöttelt *).

Aber noch mehr. Zehn Planeten ſollten es ſein: wie nun dieſe aufbringen? Pythagoras hatte nur ſieben gehabt: Sonne und Mond, Merkur, Venus, Mars, Jupiter, Saturn. Durch die Lehre vom Centralfeuer trat nun die Erde hinzu, ſo waren's ihrer acht; man hätte alſo noch zwei hinzu erfinden müſſen, und doch leſen wir nur von Einer Gegenerde. Allein als Planet mußte nun der Fixſternhimmel figuriren, und das iſt es eben, wovon man mit aller Beſtimmtheit ſagen kann, daß es der urſprünglichen Intention widerſpricht. Daß die Bekenner der Antichthon wirklich ſo lehrten, liegt in der Sache ſelbſt und wird durch

*) Man vergleiche meine Schrift über die Fragmente des Archytas.

das Zeugniß des Stobäus (p. 488) außer Zweifel geſetzt, welcher uns von Philolaus ganz deutlich angiebt, er habe das Centralfeuer in der Mitte und laſſe um dieſes (es wird alſo nicht mitgezählt,) zehn göttliche Körper kreiſen, ihren Reigentanz halten; er zählt nun dieſe Himmelskörper von außen her und nennt zuerſt den Fixſternhimmel — *περὶ δὲ τοῦτο δέκα σώματα θεῖα χορεύειν· οὐρανόν, πλανήτας, μεθ' οὓς ἥλιον, ὑφ' ᾧ σελήνην, ὑφ' ᾗ τὴν γῆν, ὑφ' ᾗ τὴν ἀντίχθονα.* Hiermit völlig in Einklang iſt der Ausdruck des Ariſtoteles (Mat. I, 4) *καὶ τα φερόμενα κατὰ τὸν οὐρανόν δέκα μὲν εἶναί φασιν.*

Auch dem Himmel iſt hier eine Bewegung, ein planetariſcher Umlauf beigemeſſen, und in der That, nur wenn man ihn als Einheit nahm, konnte er mit unter den bewegten Himmelskörpern zählen. Für den Denkenden und der Erſcheinung Kundigen hat dieſe Bewegung des Fixſternhimmels freilich in dem Syſtem ihre großen Schwierigkeiten, denn entweder muß es diejenige ſein, welche innerhalb vier und zwanzig Stunden erfolgt, alsdann aber fällt aller Grund für den gleichzeitigen planetariſchen Umlauf der Erde fort; oder die jährliche; alsdann fehlt aber eine Umlaufszeit für den Planeten Sonne. Der Unkundige mochte mit einer eigenthümlichen Unklarheit vielleicht vorzugsweiſe an den Thierkreis denken, der als Kreis eher den planetariſchen Kreisbahnen analog ſcheinen konnte. In ſolchem Sinne kommen bei Plinius (Hist. Nat. II, 19) die duodecim signa vor von Pythagoras. Er konnte dieſem leicht beilegen, was ſpäteren gehörte.

Nun iſt aber klar, daß die urſprüngliche Lehre des Centralfeuers eben auf dem Stillſtand des Fixſtern-

himmels beruht, und auf seinem Gegensatz gegen die Planeten, daß man ohnedies ihn sich offen und unendlich, als unendlichen Aether, ἄπειρος αἰθήρ dachte, (s. weiter unten). Hiedurch glaube ich denn in der That den Beweis für den nicht unerheblichen Satz geführt zu haben, daß wir zwei ganz verschiedene Lehren vom Centralfeuer auseinander halten müssen, von denen die eine ursprünglich und gedacht, von der Erscheinung ausgehend und zugleich auf einer tiefen Speculation beruhend ist, die andere aber leer- und äußerlich, aus Mißverständniß hervorgegangen und auf Widersinn hinauslaufend.

Unter diesem Gesichtspunkt nun ist die Lehre von der Gegenerde noch etwas näher zu beleuchten.

Galt einmal das Dasein noch eines Planeten für das Ebenmaaß und die Abgeschlossenheit des Ganzen nach der Zahl für erforderlich, alsdann in der That konnte derselbe nur auf solchem Wege gewonnen werden, wie wir es finden. Aus demselben Grunde, weshalb wir das Centralfeuer nicht sehen, weil wir nämlich die abgekehrte Seite der Erde bewohnen und der Erdkörper selbst es uns verdeckt, konnte möglicherweise auch ein Planet uns unsichtbar bleiben, der in dieser Richtung diesseits, oder vielleicht jenseits des Centralfeuers in der nämlichen Umlaufszeit wie die Erde dasselbe umkreis'te. Für letzteres spricht der Ausdruck des Alexander ἀντικινεῖσθαι — Schol. ed. Brand. p. 542. b. 3. und bei Aristoteles selbst (II, 13) ἐναντία ἄλλη. Nimmt man sie aber diesseits des Centralfeuers an, alsdann muß sie ein näherer und zwar der nächste Planet sein; in keinem Fall aber darf man sie zu nahe an die Erde heranrücken, weil nach pythagoreischer Vorstellung die

Planeten eben gewiſſe harmoniſche Abſtände zu beobachten haben.

Anderſeits ſcheint es, als ob man ſich dieſe Gegenerde aus der andern unbekannten Halbkugel durch Mißverſtändniß herausgebildet. Man macht aus ihr einen ſelbſtändigen Körper, der als ein beſonderer Planet zählen ſollte; es verſteht ſich alſo, daß die Antichthon eben ſo gut kugelförmig ſein muß als die Erde; ein mittleres, wie Brandis will, giebt es nicht. Dieſer definirt nämlich die Gegenerde als „die von unſerer Hemiſphäre abgelöſte und ſtets ihr parallel ſich bewegende entgegengeſetzte Halbkugel". Handb. d. Geſch. d. G. R. Ph. S. 477.

Immer bleibt dieſe Lehre von der Gegenerde noch ſeltſam genug und in der That nur Ein Umſtand ſcheint es zu ſein, der die Willkühr der Erfindung mildert. Nach ihrem durchgängigen Sinn verlangt allerdings die Philoſophie der Pythagoreer überall Begrenzung nach der Zahl, denn dieſe allein ſchloß den Zufall aus und war der Repräſentant eines tiefen Naturgeſetzes. Dies war bei Pythagoras ſelbſt der Fall, denn ſeine ſieben Planeten entſprechen den ſieben Tönen der Octave (Plin. Hist. Nat. II, 20); die urſprünglichen Lehrer des Centralfeuers wurden dagegen unvermeidlich auf die Achtzahl der Planeten geführt, und dieſe war ein Unbegrenztes, bei dem man nicht ſtehen bleiben konnte. Bei dem Uebergewicht, das die heilige Zehnzahl (τετρακτύς) hatte, lag nun am nächſten bis zu dieſer fortzuſchreiten. Es ſchien möglich, wenn auch nicht ohne Gewalt.

Erſt jetzt dürfen wir einen Blick auf Philolaus werfen. Wir finden bei ihm das Centralfeuer, aber gewiß iſt er nicht der Erfinder dieſes Syſtems, ſo wie denn auch

Ariſtoteles, der ihn ſonſt einigemal genannt, hier ſeiner nicht gedenkt; eben ſo wenig die Commentatoren. Philolaus hat die Gegenerde, er gehört alſo zur Klaſſe derjenigen Pythagoreer, welche mit derſelben der Zehnzahl einen Tribut bringen zu müſſen glaubten. Daß er den urſprünglichen Gedanken des Syſtems bereits nicht mehr beſaß, beweiſt der ſchon berührte Umſtand, daß er, nach der Angabe des Stobäus, auch den Fixſternhimmel ſich drehen ließ. Aber auch in jener zweiten Klaſſe ſcheint er keinen beſonderen Rang einzunehmen, das beweiſen die ſpeciellen Angaben, die uns über ſeine Lehre vom Kosmos erhalten ſind.

Die Sonne, welche in dem Syſtem kein eigenes Licht hat, ſondern daſſelbe vom Centralfeuer empfängt, iſt dem Philolaus nach Plutarch und Stobäus (Eclog. p. 530) eine glasartige Scheibe, δίσκος ὑαλοειδής — als ſolche ſchien ſie freilich das Licht jenes unſichtbaren Feuers um ſo beſſer ſpiegeln zu können, zumal gleichzeitig auf ihrer ganzen Fläche; allein auf der anderen Seite, welch' ein Rückſchritt gegen die urſprüngliche Lehre von den kugelförmigen Himmelskörpern, deren jeder ſeine Atmoſphäre hat und ſeine Welt für ſich bildet (Plac. philos. II, 13). Wir dürfen hier aber um ſo weniger zu Gunſten des Philolaus ein Mißverſtändniß der ſpäteren Ueberlieferer annehmen, als wir bei Stobäus (Eclog. phys. p. 526) dicht neben einander leſen, Alkmäon habe die Sonne flach (πλατὺν) angenommen, alſo eben wie Anaximenes, und: „die Pythagoreer halten die Sonne für kugelförmig". Ariſtoteles ſtellt uns (Met. I, 4) dieſen Alkmäon als einen ſpäteren abgearteten Pythagoreer dar, und mit ihm würde alſo Philolaus hier in Eine Klaſſe fallen.

In der That nehme ich hier keinen Anſtand auszuſprechen, es ſei ein genaues Verſtändniß der kosmiſchen Lehre des Philolaus nur dann möglich, wenn wir darin eine ſolche Ausartung, ein Abirren vom urſprünglichen Gedanken, ja geradezu eine Vermiſchung mit entgegengeſetzten Vorſtellungen annehmen. Boeckh hat in ſeiner öfters genannten Diſſertation vom Jahr 1810 den beſonderen Planeten Antichthon dem Philolaus abſprechen wollen, und vielmehr angenommen, auch er habe darunter nur die andere Halbkugel, terra antipodum, verſtanden. Allein alsdann verliert er ja die Zehnzahl. Der Forſcher ſah es wohl und ſuchte ſich zu helfen: Sed potuit terra pro binis numerari, etsi antichthona cum tellure cohaerentem finxerit. Nein, ſo iſt es nicht, ſo kann es nicht ſein. Philolaus hat die Antichthon nicht mit der Erde verbunden, ſie iſt ein beſonderer Planet in der Reihe der Planeten, in harmoniſchem Abſtande. Dagegen hat das Syſtem des Centralfeuers urſprünglich dieſen beſondern Planeten nicht gekannt, ſondern hat nur eine Feuerſeite der Erde, der die Heſtia leuchtet, während wir im Schatten wohnen. So hätte denn doch zuletzt Ideler Recht, wenn er meinte, es ſei dem Syſtem des Philolaus keine klare Vorſtellung abzugewinnen, denn Boeckh hat bei beſtem Willen und ſelbſt mit einigem Zwang dieſelbe nicht herzuſtellen vermocht. Aber wenn Ideler auch Recht behält in Beziehung auf Philolaus, ſo gilt dies nicht von der Lehre des Centralfeuers, in der auch er gewiß Vernunft, Zuſammenhang, ja Nothwendigkeit anerkannt haben würde, wenn er nur ſelbſt einen anderen Zugang zu ihr geſucht hätte, als uns durch Philolaus geboten wird.

Philolaus ſcheint nicht einmal der Erfinder des Syſtems

der zehn Planeten zu ſein, geſchweige denn der urſprünglichen gedankenvollen Lehre vom Centralfeuer. Für dieſe fehlt uns ein Name, denn Ariſtoteles ſpricht immer nur ganz allgemein. Falls daran gelegen iſt und man der Vermuthung Raum geben will, ließe ſich allerdings aus der Zahl der älteren Pythagoreer ein Name finden, der einigen Anſpruch hätte für den Urheber dieſer denkwürdigen Lehre zu gelten. Das iſt Hippaſus von Metapont. Von ihm meldet uns Ariſtoteles (Met. I, 3), daß er gleich Heraclit das Feuer für das vornehmſte Element erklärt habe, womit er aber als Pythagoreer noch einen anderen Sinn verbunden haben mußte als der ioniſche Philoſoph. Da nun Ariſtoteles bei Gelegenheit der Lehre vom Centralfeuer (de coelo II, 13) auch vom Feuer als dem vornehmſten (τιμιώτατον) ſpricht, ſo ließe ſich beides wohl ohne Zwang verbinden. Nach Demetrius beim Diogenes hinterließ Hippaſus keine Schriften; um ſo mehr konnte dieſe Lehre gleichzeitig bei ſeinen zerſtreuten Schülern hervortreten und als eine allgemeine ſich darſtellen.

Faſſen wir nun zuſammen, ſo zeigt ſich, daß die Lehre vom Centralfeuer zwei Seiten hat, eine mehr ideale und eine mehr reale. Jenes betrifft den Punkt, daß das Feuer, als das vorzüglichſte Element die Mitte einnimmt, und daß dadurch gleichſam eine wohlfeilere Oeconomie des Weltgebäudes hinſichtlich der Erwärmung und Erleuchtung gewonnen zu werden ſchien. Es giebt eine einzige Originalquelle der Wärme und des Lichtes und dieſe befindet ſich im Mittelpunkt, denn die Sonne ſelbſt hat nur ein erborgtes Licht. Auch Anaximander und Heraclit hatten etwas Aehnliches für die Weltöconomie gewollt, das Feuer ſollte den Einen Pol der

Welt einnehmen, ſie ſetzten es an die Peripherie, die Pythagoreer dagegen in das Centrum der Welt, von wo aus jener Zweck offenbar viel vollſtändiger und einfacher erreicht wird. Nicht unintereſſant iſt es hier an die Betrachtung zurück zu denken, welche auch den Copernikus leitete, wenn er ſagt: Quis enim in hoc pulcherrimo templo lampadem hanc in alio vel meliori loco poneret, quam unde totum simul possit illuminari. Die Pythagoreer wagten nur noch nicht dies von der Sonne zu denken, weil ſie durchaus mit dem Mond in eine Klaſſe zu gehören ſchien, deſſen Bahn die ihrige auch immer noch am nächſten bleibt, ſo daß ſie hier ſogar vor die Planeten geſetzt wird, während doch Anaximander ſie ſchon von dieſen getrennt außerhalb des Fixſternhimmels geſetzt hatte.

Was nun die andre Seite anlangt, nämlich die Anlehnung dieſer Theorie an die Erſcheinung, ſo iſt es hauptſächlich Tag und Nacht, was ſie erklären ſoll. Sie thut dies durch die der Erde beigelegte planetariſche Bewegung ohne Rotation; allein es iſt gezeigt worden, daß doch nur die verhüllt enthaltene Rotation der Erde in Beziehung auf den Fixſternhimmel und dadurch auch auf die Sonne die Erklärung des Phänomens hergiebt — welche natürlich viel einfacher und beſſer erfolgt durch die wahre Rotation der Erde. In dieſer Rückſicht iſt alſo dieſe Vorſtellung nur ein Surrogat, nur ein Vorläufer, und was ſehr zu beachten, ſie iſt eben ſo gut die Vorſtufe für die Achſendrehung als für die planetariſche Bewegung — ſie iſt keins von beiden, ſchließt aber für beides die Vorbereitung in ſich.

Das Planetenſyſtem erhielt hiedurch eine neue Ausbil-

dung und Befeſtigung. Mit mehr Recht als früher erſchien die Sonne als Planet, mit der Umlaufszeit eines Jahres; die Planeten traten weit auseinander, es dehnte ſich das Syſtem weit hinaus gegen den Fixſternhimmel, denn in der urſprünglichen Lehre reihte dieſer ſich nicht ein in die Proportion der Planetenabſtände; man erkannte ihn als unendlich. Die Stelle in den Placitis philos. *), welche uns dies zu erkennen giebt, erhält zugleich die wichtige Angabe, daß die Pythagoreer jeden Planeten mit einer Atmoſphäre umgeben und ihn als ein kleineres Weltganze anſehen, ſo daß alſo die Welt gegen früher um das acht- oder neunfache vermehrt war. Dies war die Folge davon, daß nun die Erde zum erſten Mal als Planet erſchien, nicht nur freiſchwebend, wie ſchon früher, ſondern auch mit planetariſcher Bahn; alles was von ihr galt, durfte nun auch von den Planeten gelten. Daß die Bahnen der Planeten Kreiſe ſind, und daß die Bewegungen eines jeden gleichförmig erfolgen, in gleichen Zeiten gleiche Räume durchmeſſend, dies bedarf kaum einer Erwähnung, denn es gilt für das ganze Alterthum und bis auf Kepler. Die Philoſophie der Pythagoreer erfordert insbeſondere dieſe Gleichmäßigkeit; Geminus (cap. 1) ſagt von ihnen: Wer könnte eine ſolche Unregelmäßigkeit des Ganges auch nur bei einem Menſchen erträglich finden, der auf Anſtand und Sitte hält? aber bei

*) Es heißt (II, 13): *Ἡρακλεῖτος καὶ οἱ Πυθαγορεῖοι ἕκαστον τῶν ἀστέρων κόσμον ὑπάρχειν, γῆν περιέχοντα ἀέρα καὶ αἰθέρα ἐν τῷ ἀπείρῳ.* Die Stelle iſt verdorben und muß nach Stobäus (Eclog. p. 514) berichtigt werden, welcher lieſt: *Ἡρακλείδης* und: *γῆν περιέχοντα ἀέρα ἐν τῷ ἀπείρῳ αἰθέρι.*

der höchſt vollkommenen Natur der Himmelskörper iſt es unmöglich einen Grund zu finden, warum dieſelben bald langſamer, bald wieder geſchwinder gehen ſollten" — eine Anſicht, welche noch geltend blieb, als man ſchon lange den Erſcheinungen mehr Aufmerkſamkeit zugewandt hatte.

Das Syſtem des Centralfeuers hat nun aber in ſich ſelbſt und in ſeiner beſten Geſtalt auch ſeine großen Schwächen, die bei längerer Aufmerkſamkeit nicht verborgen bleiben konnten. Wie kommt es, daß nur die Sonne, und nicht auch der Mond von den Stralen des Centralfeuers getroffen wird, da doch feſtſteht, daß ſeine Phaſen nur von dem Stand der Sonne abhängig ſind. Und warum zeigt die Sonne, wenn ſie vom Centralfeuer ihr Licht empfängt, nicht auch Lichtphaſen, da ihr Stand gegen die Erde doch innerhalb der vier und zwanzig Stunden, nach Annahme eines Umlaufs der Erde um das Centralfeuer, ſich beträchtlich ändert? Was dieſer Theorie aber ſogleich den Todesſtoß geben mußte, war die Kunde von der ſüdlichen Halbkugel her, jenſeit des Aequators; denn drang ein menſchlicher Fuß dahin, ſo mußte das Centralfeuer geſehen werden, falls es vorhanden war. Wurde es nicht geſehen, ſo konnte es auch nicht vorhanden ſein, und bemerklich genug mußte es ſich doch machen, mehr als die Sonne!

Daß nun die Pythagoreer um die Zeit des Sokrates und Platon eine ſolche Kunde beſaßen, iſt ganz wahrſcheinlich; beſaß ſie doch Herodot! Es iſt bekannt, was dieſer erzählt (IV, cap. 42) von der ägyptiſchen, unter dem König Necho unternommenen Umſchiffung Africas, etwa 150 Jahr vor ſeiner Zeit. Das Bedenken aber, das der ioniſche Geſchichtſchreiber hat nach ſeiner ioniſchen Weltanſchauung,

nämlich daß die Schiffer die Sonne im Norden gesehen, woraus er die Unwahrheit der ganzen Nachricht folgern will, mußte für die Pythagoreer wegfallen nach der ihrigen. Zu Alexanders Zeiten aber war die Kunde von der Möglichkeit einer Umschiffung Africas, um mit einer Flotte aus dem persischen Meerbusen ins mittelländische Meer zu gelangen, eine ganz geläufige Vorstellung, so daß der Feldherr sich ohne weiteres in einer Rede darauf beziehen konnte. Diese Kenntniß dankte man besonders der von Westen her unternommenen Umschiffung Africas durch den Karthaginienser Hanno, deren in der dem Aristoteles beigelegten Schrift *περὶ θαυμασίων ἀκουσμάτων* gedacht ist. Die Fahrt dauerte drei Jahre, innerhalb welcher sie säeten und ernteten. Mannert macht wahrscheinlich, daß Hanno ein Zeitgenoß des Herodot sei; es bedurfte aber der Zeit, bis die Kunde von ihm nach Griechenland kam.

Einen zweiten Periplus unternahm Scylax aus Karien um den Anfang des peloponnesischen Krieges (s. Mannert, Theil I, S. 70), dessen Resultate allen wissenschaftlichen Männern in Griechenland, und besonders auch in Großgriechenland, bekannt werden mußten.

So war denn also der Lehre vom Centralfeuer nur eine kurze Lebensdauer zugemessen; die Bedingung, worauf sie fußte, war die Unkenntniß von der anderen Erdhälfte; sobald von dieser nur einige Kunde nach unserer nördlichen Seite gelangte, war es um ihre Existenz geschehen, sie war unwiederbringlich verloren. Der Raum, auf dem sie sich bewegte und wo sie eine natürliche und nothwendige Existenz hat, liegt also zwischen der Kenntniß von der Kugelgestalt der Erde und der Kennt-

niß der anderen Halbkugel. Sie mag etwa nur ein oder zwei Menſchenalter hindurch Anhänger gezählt haben, als ſie auf organiſche Weiſe von der beſſeren Anſicht abgelöſt ward — und das iſt die Lehre von der Achſendrehung der Erde.

VI.

Es wird die Lehre von der Achsendrehung der Erde dem Hicetas von Syracus zugeschrieben. Wir finden bei Cicero (Quaest. Acad. prior. II., 39) die Nachricht: Hicetas Syracusius, ut ait Theophrastus, coelum, solem, lunam, stellas, supera denique omnia stare censet, neque praeter terram rem ullam in mundo moveri: quae quum circa axem se summa celeritate convertat et torqueat, eadem effici omnia, quae, si, stante terra, coelum moveretur. Die Stelle lautet sehr ausdrücklich und die Berufung auf Theophrast muß ihr zur Empfehlung gereichen. Sie ist denn auch in aller Wörtlichkeit genommen worden — von Copernicus und von allen Späteren.

Es bewegt sich nach dieser Aussage nicht der Himmel, sondern nur die Erde, es ist bestimmt von ihrer Achsendrehung die Rede, und das lehrt ein Syracusaner.

Aber ganz in Richtigkeit ist es mit der Stelle des Cicero jedenfalls nicht, denn die Achsendrehung der Erde erklärt nur die tägliche Drehung des Himmels, welche also nur als eine scheinbare sich darstellt; die Worte des Cicero: neque praeter terram rem ullam in mundo moveri sind falsch, und zwar so offenbar falsch, daß sie nimmermehr einem

Aſtronomen, nimmermehr einem Philoſophen beigemeſſen werden können, der ſich mit kosmiſchen Problemen beſchäftigte. Die oratoriſche Ausführung hat hier den Cicero zu einer Ungenauigkeit verleitet, die auch in ſeiner Quelle nicht gelegen haben kann. Wer wollte nicht in der ſpecielleren Beſtimmtheit über Aſtronomiſches dem Cicero ein Verſehen, eine Verwechſelung leicht zutrauen.

Leider hat uns Cicero nichts über die Schule geſagt, zu welcher Hicetas gehört. War er ein Pythagoreer? Man ſollte es glauben, da er Syracuſaner iſt.

Auch über die Zeit fehlt uns eine beſtimmte Angabe. Stände feſt, daß Hicetas wirklich die Achſendrehung gelehrt, ſo müßte er, zumal als Pythagoreer, jünger ſein als diejenigen Pythagoreer, welche das Centralfeuer lehren, aus dem einfachen Grunde, weil das Centralfeuer nur das Surrogat, nur die Vorſtufe dieſer beſſeren Lehre iſt; er müßte alſo ſpäter als Philolaus geſetzt werden und käme in die Zeit des Sokrates und Platon.

Allein wir haben eine Nachricht, welche gerade auf das Gegentheil hinführt. Diogenes (VIII, 85) hat uns ſoeben gemeldet, daß Philolaus die planetariſche Bewegung der Erde (um das Centralfeuer) zuerſt gelehrt und ſetzt dann hinzu: Andere aber ſagen daß Hicetas von Syracus dies gethan: *οἱ δὲ Ἱκέταν Συρακούσιόν φασιν.* Hier bekommen wir zu gleicher Zeit eine ganz andere Lehre des Hicetas und eine ganz andere Zeit. Wenn man nur ungewiß ſein konnte, ob Philolaus oder Hicetas zuerſt das Centralfeuer und die Bewegung der Erde um daſſelbe gelehrt, ſo mußte Hicetas ſchon früher ſein als Philolaus; lehrte er es aber wirklich zuerſt, ſo

ſtand dies ganz feſt, denn Philolaus mußte es von ihm haben.

Ein großes Intereſſe gewinnt jetzt eine Stelle des Pſeudoplutarch (Placit. philos. III, 9): *Θαλῆς καὶ οἱ ἀπ' αὐτοῦ μίαν εἶναι τὴν γῆν. Ἱκέτης*) ὁ Πυθαγόρειος δύο, ταύτην καὶ τὴν ἀντίχθονα.* Wir dürfen um ſo weniger Anſtand nehmen, dieſen Pythagoreer Hicetas mit dem von Cicero genannten Syracuſaner für Einen und denſelben zu halten, als Diogenes dieſem Hicetas von Syracus die planetariſche Bewegung der Erde zuſchreibt: dieſe ſteht aber mit dem Centralfeuer in unmittelbarer Verbindung und das Centralfeuer wieder mit der Gegenerde. Alsdann aber kann Hicetas nicht die Achſendrehung der Erde lehren, denn er hat ſtatt ihrer noch das Centralfeuer. Er ſcheint, was Diogenes andeutet, dieſe Lehre wirklich urſprünglicher zu haben als Philolaus, dem wir überhaupt nur eine Ausartung der wahren Centralfeuerlehre zugeſtehen konnten. Aber noch eine genauere Stellung würde ſich für ihn ermitteln. Er hat ſchon die Gegenerde als einen beſonderen Planeten, er iſt mithin von der urſprünglichen Lehre des Centralfeuers um eine Stufe entfernt, ihr Erfinder möge nun Hippaſus ſein, oder ein anderer, und macht vielmehr ein Mittelglied aus zwiſchen Philolaus und der eigentlichen ſinnvollen Lehre von der Heſtia. Hienach müßte ſich denn auch ſeine Zeit beſtimmen. Jetzt aber kann nicht mehr zweifelhaft ſein, daß Cicero ſich eine Verwechſelung des planetariſchen Laufes der Erde mit der Achſendrehung habe zu

*) Früher wurde *Οἰκέτης* geleſen; der augenſcheinlich aus dem Ithacismus entſtandene Fehler iſt von Boeckh verbeſſert worden.

Schulden kommen laſſen, was um ſo leichter geſchehen konnte, als ja auch dieſe nur den Stillſtand des Fixſternhimmels herbeiführen wollte. Dem Zeugniß des Theophraſt ließe ſich wohl das des Eudemus gegenüberſtellen, aus deſſen Geſchichte der Aſtronomie wahrſcheinlich auch hier die Angaben der Placita fließen; außerdem wäre es wohl ſehr unwahrſcheinlich, daß eine ſo wichtige Thatſache in allen jenen Quellen, welche umfaſſendere und planmäßigere Ueberlieferungen geben, keine Spur zurückgelaſſen haben, und nur ganz iſolirt bei Cicero auftauchen ſollte.

Vor allen Dingen iſt es nun aber auch ganz gegen den inneren Entwickelungsgang. Einem alten Pythagoreer kann keine einzeln ſtehende Anſicht beigemeſſen werden, am wenigſten eine ſolche, welche ſich ſoweit von der Schule entfernt; ſcheint es doch auch, als ob in dieſer ſchon der Geiſt eigener Forſchung abzuſterben anfing, ſo daß wir in der Generation des Philolaus auf keine großen productiven Gedanken mehr zu rechnen haben. In der That führt alles darauf hin, daß die Achſendrehung in eine andere Zeit, an einen anderen Ort, in eine andere Entwickelungsreihe gehöre. Die Geſchichte iſt ſo gerecht, nicht Einem Alles zu geben. Das Verdienſt der Pythagoreer iſt, die Achſendrehung angeſtrebt zu haben. Sie fanden ſtatt ihrer ein Anderes und dies eben führte ſie, je mehr ſie es ausbildeten, von dem urſprünglichen Ziele ab *).

*) Boeckh iſt noch ganz arglos der Angabe des Cicero gefolgt (Philolaus S. 122). Dagegen erſehe ich, daß Martin, deſſen Etudes sur le Timée mir erſt nach Abſchluß meiner Arbeit bekannt geworden, ſchon die Angabe des Cicero in Zweifel gezogen. Ich hoffe daß die in der organiſchen Entwickelung liegenden Gründe den Ausſchlag werden geben können.

Wir müſſen die Urheber der Lehre von der Achſendrehung weiter abwärts im Lauf der Zeiten ſuchen, und ſchwerlich unter den Pythagoreern.

Allein noch einmal werden wir auf dieſe Pythagoreer verwieſen, und wieder durch die Placita philosophorum Dieſe bieten uns (III, 13) die kurze Angabe, daß Heraclides von Pontus und Ekphantus die Erde bewegten, aber nicht fortſchreitend (μεταβατικῶς) d. i. planetariſch, ſondern um ihr eigenes Centrum (Achſe), und zwar von Weſt nach Oſt. So wenig dieſe Worte irgend eine verſchiedene Auslegung zulaſſen, und ſo wenig über den Heraclides ein Zweifel ſein kann, da er hier mit ſeinem Beinamen bezeichnet iſt, ſo iſt doch auch dieſe Stelle keineswegs geeignet, um uns bei ihrem ſonſt klaren Inhalt zu beruhigen. Heraclides der Pontier wird von Cicero (Tuscul. V, 3) ein Zuhörer des Platon genannt, auditor Platonis, und als ein gelehrter Mann, vir doctus, bezeichnet. Er wird von ſpäteren öfters citirt als Quelle für pythagoreiſche Lehren, aber auch beſchuldigt manches Fabelhafte überliefert zu haben. Er war alſo ein Geſchichtſchreiber der pythagoreiſchen Philoſophie, in ſeinen eigenen Anſichten mehr außerhalb ſtehend und den Lehren des Platon und Ariſtoteles zugänglich. Das Bild das wir uns nach den wohl zuſammenſtimmenden Nachrichten von dieſem Heraclides zu machen haben, führt aber ſehr wenig darauf hin, denſelben als Urheber einer der großartigſten und kühnſten kosmiſchen Anſchauungen zu betrachten; er iſt nach allem was wir wiſſen, überhaupt gar kein originaler Philoſoph geweſen und am wenigſten würde er der Mann ſein, der zuerſt den Gedanken von dem Stillſtand des Fixſternhimmels und der Rotation der Erde um ihre Achſe gefaßt haben ſollte.

Was nun ſeinen Genoſſen, den Ekphantus, anlangt, ſo wird er uns als Pythagoreer, unter andern von Stobäus genannt, ſonſt aber wiſſen wir von ſeinem Zeitalter nichts und von ſeiner Lehre wenig. Allein dies Wenige iſt doch ſehr charakteriſtiſch und kann für den Kenner der pythagoreiſchen Philoſophie ſehr wohl dazu dienen, ſein Zeitalter zu beſtimmen, wenigſtens nach der einen Seite hin eine Grenze zu ziehen.

Stobäus (Eclog. phys. I, 16) giebt uns Lehren des Pythagoreers Ekphantus, die aber wenig pythagoreiſch klingen und ſich offenbar nach Leucipp und Demokrit hinüberneigen, denn er lehrt das Leere und die Atome (τὰ ἀδιαίρετα σώματα), und ſoll die pythagoreiſchen Monaden zuerſt als körperlich genommen haben. Dies widerſtreitet aber ſo ſehr dem urſprünglichen Sinn der pythagoreiſchen Philoſophie, daß eine ſolche Meinung nur zur Zeit aufgekommen ſein kann, als das innere Band bereits gelöſt, das Centrum verloren war, und der Pythagoreismus ſich in verſchiedentlichen Eklecticismus verlief. Dies geſchah zur Zeit des Platon und Ariſtoteles, und ſolche Dinge wären recht gut einem Zeitgenoſſen des Heraclides zuzutrauen, während die Art, wie beide in den Placitis unmittelbar zuſammen genannt werden, ſchon darauf hinführen muß, daß ſie Zeitgenoſſen ſeien. Es wird ſchwer anzunehmen, Ekphantus ſei der Erfinder der Atome und eines atomiſtiſchen Syſtems, er ſcheint ſich dies vielmehr von außen angeeignet zu haben, wird alſo wohl nicht vor Demokrit zu ſetzen ſein, und der Zeit angehören, wo die ioniſche und doriſche Philoſophie ſich ſtark zu miſchen anfängt, und wo aus dem großen Gährungsproceſſe, welcher beide zerſtört, als

einzige neue kräftige, urſprüngliche Geſtaltung ſich die attiſche Philoſophie hervorhebt und abklärt.

Dies alles erwogen, ſcheint ſich mit hinreichender Sicherheit zu ergeben, daß die Achſendrehung der Erde eine Lehre ſei, auf welche die pythagoreiſche Schule zwar hingeſtrebt, welche ſie aber nicht erreicht, denn die Lehre vom Centralfeuer und einem beſonderen Planeten Antichthon, worin Ariſtoteles (de coelo II, 13) das Weſen der ſpäteren Pythagoreer zuſammenfaßt, ſteht damit in vollem Widerſpruch. Hätte ein Pythagoreer die Achſendrehung gelehrt, was Ariſtoteles nicht entgehen konnte, ſo hätte er es an dieſer Stelle ſagen müſſen. Er ſagt es aber nicht, ſondern eignet vielmehr, wie wir bereits geſehen haben, dieſe Lehre einem ganz anderen zu.

VII.

Wenn ſich uns bisher in der ioniſchen und pythagoreiſchen Schule zwei Anſchauungen von dem Weltganzen zeigten, die in entſchiedenſtem Gegenſatz ſtehen, ſo verlor ſich doch in den letzten Ausläufern beider Schulen ſchon der reine Charakter und hier wie dort begannen gemiſchte Vorſtellungen. Noch mehr gilt das von einer zweiten italiſchen und einer zweiten ioniſchen Philoſophenſchule, welche, eine jede auf ihre Weiſe, es ſich recht eigentlich zur Aufgabe machen, die Verſchmelzung jener beiden Syſteme herbeizuführen. Wiſſenſchaftlichen Fortſchritt und originale Forſchung dürfen wir auf dieſem Wege freilich nicht erwarten, allein es treten doch beſtimmte und abgeſchloſſene Formen der Vorſtellung vom Weltbau entgegen, die Eigenthümlichkeit genug beſitzen, um in der Geſchichte der kosmiſchen Syſteme eine Stelle zu finden.

Unter dieſem Geſichtspunkt wenden wir uns zuerſt zu jener zweiten italiſchen Philoſophenſchule, welche nach der Stadt Elea den Namen der eleatiſchen erhalten hat. Der Stifter dieſer Schule, Xenophanes von Kolophon, iſt ein Jonier von Geburt, und brachte ioniſche Anſchau-

ungen mit nach Italien, die sich aber hier modificiren mußten nach den großen Resultaten einer so mächtig herrschenden Schule, wie es die pythagoreische damals war. Xenophanes nahm nun Pythagoreisches an, ohne aber das Jonische ganz aufzugeben, woraus denn folgt, daß seine kosmische Vorstellung keineswegs zu reiner Abgeschlossenheit und innerer Folgerichtigkeit sich ausbildet.

Die Vorstellung, daß die Erde etwas ursprünglich Festes sei, bleibt auch bei ihm herrschend. Er drückt dies aus: daß die Erde ins Unendliche Wurzel schlage, ἐπ' ἄπειρον ἐρριζῶσθαι. Diesen Ausdruck hat uns Aristoteles überliefert (de coelo II, 13) und wir dürfen nach seiner prägnanten Eigenthümlichkeit nicht zweifeln, daß er dem Philosophen von Kolophon selbst angehöre. Eine bestimmte Anschauung damit zu verbinden ist schwer, doch scheint er sagen zu wollen, daß die Erde nicht als flache Scheibe auf dem Wasser schwimme, wie Thales wollte, noch auch, daß, wie Pythagoras lehrt, die Erde als freischwebender Körper inmitten des Alls zu denken sei. Und doch nimmt er die Kugelgestalt an, aber nicht der Erde, sondern des Weltalls. Der Gott des Xenophanes, welcher identisch ist mit dem Weltall, hat bekanntlich die Kugelgestalt, worin wir nur die Lehre des Pythagoras vom kugelförmigen Kosmos wiederfinden. Nun scheint er sich die Erde so zu denken, daß sie die Hälfte der Weltkugel ausfüllt, und zwar ganz ausfüllt mit ihrer festen Masse, ohne von Wasser oder Luft getragen zu sein. Die Erde ist unterwärts durch nichts anderes begrenzt, als durch die Grenze des Weltalls selbst. Dies scheint die einzig mögliche Art, die von Aristoteles zugeführten Worte mit der sonstigen Vorstellung des Philosophen zu vereinigen.

Eine ſolche Anſicht des Xenophanes aber würde recht wohl paſſen in die Progreſſion von Thales auf Anaximander; erſterer gab der ſchwimmenden Erde nur eine dünne Scheibe, letzterer $\frac{1}{3}$ des Durchmeſſers, Xenophanes eine Dicke bis zur unteren Grenze der Welt.

Einfach, klar, und ohne Schwierigkeit iſt die Anſicht des Parmenides vom Bau der Welt; ſie ſteht aber in unmittelbarer Abhängigkeit von der des Pythagoras, wie auch nicht Wunder nehmen darf, denn er iſt in Italien die gebieteriſche Autorität. Parmenides lehrt: das Weltganze das All, der Inbegriff alles Seienden, inſofern zugleich Welt und Gott, iſt kugelförmig; der Himmel bildet die Grenze gegen das Nichts, der Himmel, der wie eine Haut das Ganze umzieht. Inmitten der Welt iſt die Erde, gleichfalls kugelförmig. Hiemit iſt alles geſagt und abgethan, was ſich wahrhaft und begriffmäßig wiſſen läßt; alles übrige fällt in die Sinne, iſt dem Sinnenſchein, dem Trug unterworfen, es giebt darüber nur ſchwankende Meinung, welche ſo und mit gleichem Recht auch anders ſein kann. Die Brücke zwiſchen dem Allgemeinſten und Beſonderen iſt hier abgebrochen, mit ihr zugleich aber auch das hauptſächlichſte Mittel der Forſchung und Beweisführung aufgegeben.

Nach dem Zeugniß des Poſidonius bei Strabo (II, p. 150 C.) hat Parmenides zuerſt die Erde in Zonen getheilt, und zwar in fünf, davon aber der mittleren, der heißen, eine beſonders breite Ausdehnung gegeben. Auch hierin iſt er wohl von Pythagoras abhängig, welcher ja die kugelförmige Erde auch an der anderen Hälfte als bewohnt annahm. Es vertheilen ſich alſo die Klimate regelmäßig und ſymmetriſch nach den Breitengraden, ſo daß auch die ſüdliche

Halbkugel ihre gemäßigte und kalte Zone hat, eben ſo wie die nördliche; die heiße aber ſchlingt ſich um den Aequator und trennt beide. Daß er letztere beſonders breit annahm, darf nicht auffallen, weil ſich dadurch die damalige Unkenntniß der ſüdlichen Halbkugel um ſo beſſer motivirte. Aber vielleicht hatte dieſe Unkenntniß zur Zeit des Parmenides ſchon aufgehört und jene zu große Breite konnte auch auf einer Erfahrung beruhen. Wahrſcheinlich hatte Parmenides ſchon Kunde von Hanno's Reiſe, wonach denn nun auch des Herodot Angabe über die unter Neko unternommene Fahrt in ganz anderem Licht erſcheinen mußte. Hanno konnte Afrika nicht umſchifft haben, ohne die Angabe von der Sonne im Norden zu wiederholen, wodurch ſich denn das Verhältniß des Sonnenlaufs zum Aequator und mit ihr das Weſen der Zonen feſtſtellte, ſo wie nun die Kugelgeſtalt und das Freiſchweben der Erde über allen Zweifel erhaben war. Es liegt allerdings nahe zu vermuthen, daß ſich Parmenides bei ſeiner Lehre von den Zonen zugleich mit auf dieſe Erfahrungen geſtützt habe.

Es braucht kaum erinnert zu werden, daß durch dieſe Lehre des Parmenides von den Zonen, welche offenbar jenſeit der heißen Zone wieder eine gemäßigte und kalte annimmt, weil ſonſt jene nicht die mittlere ſein könnte, die Lehre vom Centralfeuer ausgeſchloſſen iſt, welche alſo zwiſchen dieſer und der Lehre des Pythagoras mitten inne liegt. Wir ſehen bei Parmenides ſchon die Elemente ſich geltend machen, welche ein Menſchenalter ſpäter die Lehre vom Centralfeuer als gänzlich unhaltbar darſtellten.

Parmenides hat mit ſeinem Vorgänger gemein, daß er die Welt in Grenzen einſchließt gegen das Leere, womit denn der ioniſchen Anſchauungsweiſe gehuldigt iſt.

Viel schwieriger ist es die kosmische Vorstellung des Empedokles auf eine Einheit zurückzuführen, der sich auch hier als einen Eklektiker zeigt und eine nur noch dreistere Mischung pythagoreischer und ionischer Anschauung darbietet. Das Weltganze ist begrenzt und hat Kugelgestalt. Die Umschließung des Himmels ist eine starre, στερέμνιον (Plut. Plac. philos. II, 11); bei Diogenes (VIII, 77) wird der Himmel des Empedokles krystallartig, κρυσταλλοειδής, genannt. Dieser Krystallhimmel nun hat eine Bewegung: μαχρῇσι κατὰ χθόνα δύετο ῥοίζοις. (Karsten v. 203); man vergleiche Arist. de coelo II, 13. Wenn aber der Himmel sich bewegt, so steht die Erde still.

Welche Gestalt hat nun die Erde? Ist sie Kugel, oder, nach ganz ionischer Art, wieder Scheibe? Diogenes meldet daß Empedokles den Mond als Scheibe nehme, δισκοειδής — dies läßt nicht viel für die Kugelgestalt der Erde hoffen.

In der That finden wir bei Empedokles eine höchst merkwürdige Vorstellung vom Weltbau, die man wohl am kürzesten als eine Uebersetzung der pythagoreischen Centralfeuerlehre ins Jonische betrachten darf. Nach Plutarch beim Eusebius (Praep. ev. I, p. 24) nimmt Empedokles zwei Hemisphären an, d. h. einen aus zwei Hemisphären bestehenden Himmel, welcher sich um die Erde bewegt, die eine Hemisphäre ist nun ganz die des Feuers, die andere die der Luft, mit nur wenig Feuer, so daß diese Seite (auf welcher wir nämlich wohnen) die Nachtseite ist — εἶναι δὲ κύκλῳ περὶ τὴν γῆν φερόμενα δύο ἡμισφαίρια, τὸ μὲν καθόλου πυρὸς, τὸ δὲ ἀέρος, καὶ ὀλίγου πυρός, ὅπερ οἴεται τὴν νύκτα εἶναι. Er denkt sich demnach zwei ganz verschiedene Hemisphären, eine Licht- und eine Nachtseite, jene ganze

Himmelsſeite iſt ihm eine Feuerſeite, er hat alſo keinen Centralfeuerkörper, ſondern eine Feuerhalbkugel des Himmels, welche die andere Erdhälfte umgiebt: *πῦρ ἐν τῷ ἑτέρῳ ἡμισφαιρίῳ τοῦ κόσμου, πεπληρωκὸς τὸ ἡμισφαίριον* Plac. philos. II, 20. Dieſe Seite des Himmels nun nennt er die rechte, die obere, ſo daß hier auf den Himmel übertragen wird, was bei den Pythagoreern von der Erde galt.

Beide Hemiſphären nun ſcheint er ſich durch einen Querdurchſchnitt getrennt zu denken, und dieſen Durchſchnitt bildet eben die Erde, ſammt dem Meer, ſo daß er jetzt ſagen kann: „Feuer iſt unter dem Meer" — *Πολλὰ δ' ἔνερθ' ὕδεος πυρὰ καίεται* bei Procl. in Tim. p. 141. Er ſcheint alſo in der That wieder, nach ioniſcher Art, eine breite Erde, eine flache Erdſcheibe zu haben. Dabei kann er immer noch nicht von der Schwere los, welche nach unten ziehe. Er ſucht nach Gründen, warum die Erde im Mittelpunkt des kugelförmigen Himmels feſtſtehe und nicht falle; der Wirbel, welcher durch die ſchnelle Drehung des Himmels entſteht, halte ſie. Ariſtoteles ſagt uns dies an zwei Stellen ſeiner Schrift über den Himmel, III, 2: *τὴν γῆν ὑπὸ τῆς δίνης ἠρεμεῖν*, und ausführlicher II, 13, wo der Vergleich mit einem geſchwungenen Gefäß angeſtellt wird, aus welchem, auch wenn die Oeffnung nach unten gekehrt ſei, das Waſſer nicht herausfließe. Vielleicht wollte Empedokles dadurch erklären, daß das Waſſer auf der andern Erdſeite der untern Erdſcheibe nicht nach unten abfließt.

Daß Empedokles die Erdkugel nicht hat, ergiebt ſich auch indirekt aus anderen ſeiner Lehren. So ſucht er nach erklärenden Gründen für die Schiefe der Ekliptik und die Stellung des Pols. Die urſprüngliche Stellung ſei eine

andere geweſen, die Schwere der Sonne habe den Himmel nach Süden hinüber geneigt, und den Pol emporgezogen: ὑψωθῆναι: Plut. Plac. philos. II, 8 und Euseb. Praep. evang. XV, 39 — eine Erklärung, welche bei der Annahme der Kugelgeſtalt der Erde nicht nur überflüſſig, ſondern unmöglich ſein würde.

Aus alledem ſcheint ſich nun zu ergeben, daß Empedokles ſich eigentlich nur die Welt des Thales um eine zweite Halbkugel verdoppelt habe, ſo daß er aus den beiden Halbkugeln des Himmels eine ganze Kugel bekam, dagegen aber eine beiderſeitig bewohnte Erdſcheibe — falls denn die Feuerſeite des Himmels dies zuließ. Wie Empedokles ſich ſpeciellere Erſcheinungen des Sternenhimmels erklärte, kann bei dem Mangel an wiſſenſchaftlicher Tendenz unſer Intereſſe nicht beſitzen. Er will überall näher zur Volksmeinung zurück, weil er die großartigen Gedanken der Pythagoreer, denen er ſich aber doch nicht gänzlich entziehen kann, in ihrem Weſen nicht zu faſſen vermochte. Es iſt der Mangel an mathematiſcher Bildung und mathematiſchem Sinne, den er mit Heraclit und den meiſten Joniern theilt, ſo daß eben darum auf Klarheit und Schärfe ſeiner Vorſtellungen verzichtet werden muß.

Was nun aber in der Weltlehre des Philoſophen von Agrigent etwa noch unklar bleibt, erklärt ſich durch ſeine Nachfolger, durch die fernern Stufen der Entwickelungsreihe dieſer Anſicht. Es dürfte bekannt ſein, daß ſich von der Philoſophie des Empedokles Fäden hinüberziehen auf Anaxagoras, und von dieſem auf Leucippus und Demokrit. Eben dies deutet uns auch in ſpecieller Beziehung auf die kosmiſchen Anſichten Simplicius an, (in Arist. de Coelo f. 91).

Ueber Anaxagoras Weltſyſtem beſitzen wir nichts Zuſammenhängenderes, und leicht könnte es ſcheinen, als ob der Philoſoph auf dieſer Seite keine eigenthümliche Anſicht ausgebildet, vielleicht überhaupt dieſen Punkt im Unklaren gelaſſen hätte. Da wir aber bei ihm den Wirbel des Empedokles wiederfinden und er die Lehre von dem Umſchwunge des Aethers (δίνη, περιχώησις,) noch angelegentlicher behandelte, ſo dürfen wir ohne Zweifel die kugelförmige Geſtalt des Himmels ihm zuſchreiben; viel ſchwieriger iſt es ſeine Anſicht von der Geſtalt der Erde feſtzuſtellen.

Seiner kosmiſchen Lehre läßt ſich aber noch von einer anderen Seite beikommen. Wir haben die Meldung, daß eine beſtimmte Naturerſcheinung auf Anaxagoras einen großen Eindruck machte und ſein Nachdenken überwiegend beſchäftigte. Dies iſt der mehrfach von den Alten erwähnte Meteorſteinfall von Aegospotamoi (Plut. Lysander 12; Diog. Laert. II, 12). Der herabgefallene Stein hatte die doppelte Größe eines Mühlſteins (δίμυλος λίθος ſ. die Ausleger des Diogenes) und Anaxagoras hielt dafür, er ſei aus der Sonne herabgefallen — ὃν εἶπεν ἐκ τοῦ ἡλίου πεσεῖσθαι — wahrſcheinlich weil er bei Tage fiel. Nach dieſer Annahme vermeinte er nun ein Stück von dem Sonnenkörper in Händen zu haben, und der Ausſpruch des Thales, daß die Geſtirne „erdartig" ſeien, ſchien dadurch eine nähere Beſtimmtheit zu erhalten. Demzufolge erkannte Anaxagoras die Sonne für einen Klumpen glühenden Eiſens, denn das ſcheint μύδρος διάπυρος zu heißen und darauf konnte allerdings die ſchlackenartige eiſenhaltige Beſchaffenheit des Meteorſteins hinführen.

Der Philoſoph von Klazomenä ging aber noch einen

Schritt weiter und ſtellte von hier aus eine Theorie über die Entſtehung der Geſtirne auf. Die Geſtirne ſind Theile der Erde, ſie ſtammen ſelbſt von dem Erdkörper her, es ſind abgeriſſene Theile, die Gewalt des umſchwingenden Aethers hat ſie losgeriſſen, ſie entzünden ſich durch die Schnelligkeit des Umſchwunges, und vollenden mit und in dem ſchwingenden Aether als Geſtirne ihre Bahnen. Drei Gewährsmänner, die Placita philosophorum (III, 13), Euſebius (Praep. evang. XV, 30, p. 830) und Stobäus (Eclog. phys. I, 25. T. II, p. 508) geben uns übereinſtimmend die merkwürdigen Worte: *Ἀναξαγόρας τὸν περικείμενον αἰθέρα πύρινον μὲν εἶναι κατὰ τὴν οὐσίαν, τῇ δ' εὐτονίᾳ τῆς περιδινήσεως ἀναρπάζοντα πέτρους ἐκ τῆς γῆς καὶ καταφλέξαντα τούτους ἀστερικέναι.*

Gilt nun daſſelbe auch von der Sonne? Wir wiſſen, daß ſie aus Meteorſteinmaſſe beſtehen ſoll, und in der That ſehr auffallend iſt es in dieſem Zuſammenhange, daß Anaxagoras ein Intereſſe verräth, ſie klein darzuſtellen: er giebt ihr nur die Größe des Peloponneſus — *ὅση Πελοπόννησος*. So berichtet der echte Plutarch (de fac. in orbe Lunae 19), wogegen der falſche Plutarch (Plac. philos. II, 21) ſie vielfach größer als den Peloponneſus nennt — *πολλαπλασίονα τῆς Πελοποννήσου*. Dies iſt aber ein Mißverſtändniß nach falſcher Analogie. Thales, Anaximander und alle übrigen Philoſophen heben hervor, daß die Sonne größer, viel größer ſei als ſie ſcheine und nehmen dabei die Erde zum Maaßſtab; Anaxagoras dagegen will augenſcheinlich zurück von der Größenbeſtimmung ſeiner Vorgänger, er will die Größe der Sonne möglichſt ermäßigen — und warum? Weil ſie ſelbſt als ein Theil der Erde erſcheinen ſollte.

Wir bekommen hiernach eine Theorie, ähnlich derjenigen, nach welcher man in neuerer Zeit die Planeten als abgestoßene Theile des Sonnenkörpers hat ansehen und daraus ihre planetarischen Bewegungen und Rotationen hat herleiten wollen.

Es kann wohl kaum zweifelhaft sein, daß beides auch in der Theorie des Anaxagoras enthalten war: derselbe Grund, welcher die Himmelskörper in ihrer Kreisbahn führt, hat auch ihre Entstehung bewirkt.

Eine andre Frage ist, ob dieser Proceß abgethan sei mit der Weltbildung, oder noch fortwirke, ob der Aether auch ferner noch Erdtheile abreiße und emporführe? Es scheint fast bejaht werden zu dürfen nach Platons Gesetzen p. 967. Dann entsteht aber wiederum die Frage, wie der Aether so unmittelbar mit der Erde in Berührung kommen könne. Hier werden wir zurückgeführt auf die Frage von der Erdgestalt. Es scheint, als ob Anaxagoras die kugelförmige Erde nicht habe, schon darum, weil sein Vorgänger und sein Nachfolger diese Vorstellung fernhalten; sie mochte ihm, als einem guten Jonier, widerstreben. Giebt man aber dem Anaxagoras die Erdscheibe, welche immerhin von einiger Mächtigkeit sein mag, so würde der umgeschwungene Aether unmittelbar an ihren Rändern reiben und sie abrunden, wie auf der Drechselbank — ein Ausdruck des Herodot von den Weltcharten seiner Zeit. Da nun aber der Aether in schräger Richtung schwingt, so kann er im Osten Erdstücke mit emporführen, die dann, in seinen Strom gelangt, erglühen, dagegen wieder erkalten, wenn unter Umständen der Wirbel sie nicht mehr trägt und sie als Meteorsteine herabfallen. Plut. Lys. 12.

So schien denn hier die alte ionische Vorstellung noch einmal sich wieder fester zu gestalten, und zu Ehren zu kommen, es schien, als sei die unmittelbare Anschauung gerettet worden gegenüber den idealen Theorieen der Pythagoreer. Die Erde war wieder der Hauptkörper, alles andere dienendes Glied, Stoff von ihrem Stoff. Aber freilich war dadurch die Welt ins Engere gezogen, die Maaßstäbe hatten sich verkleinert, die schon gewonnene großartigere Auffassung erfuhr einen Rückgang. Allein es pflegt in der Geschichte menschlichen Forschens zu geschehen, daß mit dem Eintritt neuer Factoren Aufregung, Störung, Uebereilung sich zeigt. Man traut der neuen Erscheinung vorzugsweise die Lösung alles dessen zu, was auf anderem Wege nicht vollständig erklärt werden konnte und vernachlässigt mit Unrecht alle anderen Factoren.

Das Gleichgewicht stellte sich bald her. Die Griechen kamen von diesen Vorstellungen wieder ab; nur noch in dem Phaethon seines Schülers Euripides (Diog. II, 10) und bei Diogenes von Apollonia (Stob. Eclog. I, 508) spiegelt sich die Ansicht des Anaxagoras. Den Eindruck des Phänomens von Aegospotamoi verwischte die Zeit; um so gewagter mußte jene Theorie erscheinen. So dürfen wir denn nur sagen, daß die eigenthümliche Theorie des Anaxagoras ein interessantes Intermezzo bilde zwischen den kosmischen Anschauungen des Empedokles und Leucippus.

Wir gehen jetzt über auf Leucippus. Obgleich wir von diesem wenig Nachrichten besitzen, so läßt sich dennoch glücklicherweise nach ein paar prägnanten Andeutungen in bestimmten Zügen das Wesentliche seiner Weltanschauung entwerfen. Die Welt ist eine Kugel (Diogenes IX, 31 und

Stobäus Eclog. p. 356), die Erde aber gleicht an Form einem Tympanon, nach Plutarch plac. III, 10: *Λεύκιππος τυμπανοειδῆ (ἀπεφήνατο τὴν γῆν)*. Aber welche Form hat ein Tympanon? Darüber finden wir Auskunft bei Varro (Rei rust. III, 5, 15) welcher ſagt: tabula cavata, ut tympanum. Das Tympanon alſo iſt hohl, iſt gewölbt, wie unſere Keſſelpauke — wir bekommen einen Körper, der oben von einer ebenen Fläche begrenzt wird, unten aber gewölbt iſt, eine Halbkugel hat. Dies paßt nun trefflich zu der übrigen Vorſtellung des Philoſophen, namentlich zu der Kugelform des Weltalls, wovon die Erde, als Halbkugel, nur die untere Hälfte einnimmt — eine Vorſtellung, welche für uns nicht mehr überraſchend iſt. Die Weltkugel iſt in der Mitte halbirt, die untere Hälfte iſt Erde, mit Einſchluß des Meeres, die obere Himmel, das Ganze hat eine Umſchließung, die ſchon darum nöthig iſt, damit der flache, horizontale Ocean nicht ſeitwärts ablaufe in den leeren Raum außerhalb der Welt. Es ſcheint dies die zur vollen Klarheit erhobene Vorſtellung des Xenophanes zu ſein; von der des Empedokles aber unterſcheidet ſie ſich, denn dieſer hat eben unterwärts ſeinen Feuerhimmel.

Wir finden noch eine beſondere Meinung des Leucipp über die Schiefe der Ekliptik verzeichnet, für welche ſchon Empedokles nach einem Grunde geſucht hatte. Leucipp brauchte gleichfalls dieſe Lehre, weil er die Kugelform der Erde aufgegeben hat. Er ſagt, (Plut. plac. III, 12) es ſei die Nordſeite unfreundlicher und kälter, die Südſeite dagegen dem Gedeihen aller Früchte zuträglicher: darum neige ſich die Erde nach Süden hin — es iſt gedacht, wie etwa ein Baum ſich nach der Sonne zieht. Uebrigens liegt dem eine

entgegengesetzte Vorstellung zum Grunde, als wir bei Empedokles fanden, denn hier wäre der frühere, oder normale Zustand der gewesen, wo der Pol sich im Zenith befunden hätte, während jener ihn vielmehr in den Horizont verlegte. Nach jenem hatte sich der Pol gehoben, nach diesem hat er sich gesenkt, dadurch nämlich, daß die Erde sich südwärts bewegt hat.

Die ganze Auffassung steht augenscheinlich der des Xenophanes näher als der des Empedokles, Demokrit dagegen schließt sich diesem an, und entfernt sich von jenem. Hieraus scheint zu folgen, daß vielleicht Leucippus vor Empedokles zu setzen sei, was bei der ziemlichen Unsicherheit über das Zeitalter desselben von Interesse wäre.

In der That weicht Demokrit, der meistens von den Alten und Neuern mit Leucipp zusammengefaßt zu werden pflegt, noch so wesentlich in seiner kosmischen Ansicht von diesem ab, daß sogar Empedokles zwischen beiden als Mittelglied gelten kann.

Demokrit hat auch die Kugelgestalt des Himmels als Grenze des Alls; das ist um diese Zeit die herrschende Vorstellung auch bei allen Joniern. Allein hinsichtlich der Form der Erde und ihres Verhältnisses zur Himmelskugel hat er eine ganz andere Lehre. Seine Erde ist scheibenförmig, δισκοειδής (Plutarch plac. III, 10) und, wie wir ebendaselbst erfahren, an den Rändern erhöht und in der Mitte vertieft — da wären wir also wieder eben da, von wo wir ausgingen, nämlich bei der homerischen Vorstellung. Der Unterschied aber ist der, daß hier immer noch der kugelförmige Himmel bleibt, welcher von der Erdscheibe in zwei Hälften getheilt wird — wovon aber dem Demokrit nur

die obere Seite wirkliche bewohnbare Fläche ist. Auf der anderen scheint es ihm gar nichts zu geben — allenfalls konnte sie dienen als Schattenwelt des populären Glaubens. Sicherlich ist sie ihm nicht die Tagseite der Welt, nicht das bessere Jenseits, so wie denn auch der ganzen Philosophie des Demokrit alles Ideale und nach Jenseits strebende fehlt, eine reine Diesseitsphilosophie, so gut sie nur irgend in neuerer und neuester Zeit vorgekommen.

Der Diskus des Demokrit unterscheidet sich nun wesentlich von dem Tympanon des Leucipp, nicht bloß durch die größere oder mindere Dicke, wie etwa Thales und Anaximanders Ansicht von der Form der Erde darin verschieden ist, sondern bei Leucipp erstreckt sich die Erde unterhalb bis an den Rand des Himmels und füllt also die untere Halbkugel aus, während bei Demokrit die scheibenförmige Erde noch Luft unter sich hat. Diese unten eingeschlossene, comprimirte Luft soll sie eben tragen. Wahrscheinlich war es das physicalische Factum, an welches hier Demokrit anknüpfte. Eben zufolge ihrer Breite soll die Erde ruhen auf der unteren Luft, welche sie abschließe, wie der Deckel eines Gefäßes. Diesen Ausdruck hat uns Aristoteles erhalten: *ἐπιπωματίζειν τὸν ἀέρα τὸν κάτωθεν.* de coelo II, 13. Hieraus sieht man wiederum zugleich ganz deutlich, warum der Himmel ein fester Körper sein muß, eine Hohlkugel von starrer Substanz, weil er eben die unten comprimirte Luft und mit ihr den ganzen Druck der Erde selbst auszuhalten hat. Dabei ist freilich sehr auffallend, daß, obgleich das Weltganze kugelförmig ist, doch von einem Druck nach unten, und nicht nach der Mitte gesprochen wird, wie dies bereits die Pythagoreer hatten.

Es geht ferner aus der Vorstellung des schließenden Deckels hervor, daß die Erde sich bis unmittelbar an den Himmel erstreckt, welcher vielleicht nur einen kleinen Spielraum läßt für die Gestirne. Das Meer hält bei Demokrit nicht der Himmel nach Art eines Gefäßes, sondern die Erde selbst. Diese nämlich ist am Rande etwas erhöht, in der Mitte vertieft, also wieder die alte Tellerform, (Plut. plac. III, 10 — *Δημόκριτος δὲ δισκοειδῆ μὲν τῷ πλάτει, κοίλην δὲ τὸ μέσον.*

Es darf hier nicht übergangen werden, daß Aristoteles (l. c.) in Beziehung auf die erwähnte Lehre den Demokrit mit dem Anaximenes zusammenfaßt, woraus man denn folgern könnte, daß diese Lehre schon älter sei und ihr Uebergang sich allmälig gemacht habe. Allein Aristoteles hat hier wohl nicht das Interesse der schärfsten Unterscheidung und ihm scheint die Lehre des alten Joniers, daß die Erde auf Luft als dem Grundprincip, ruhe, zu jener Zusammenfassung veranlaßt zu haben, während Anaximenes schwerlich die Himmelskugel hat.

Bemerkenswerth ist besonders noch die Meinung des Demokrit über die Milchstraße: sie entstehe durch den Zusammenfluß des Lichtes vieler nahe bei einander befindlicher Sterne: *πολλῶν καὶ μικρῶν καὶ συνεχῶν ἀστέρων, συμφωτιζομένων ἀλλήλοις, διὰ τὴν πύκνωσιν, συναυγασμόν* (*τὸ γάλα ὠνόμασε*) Stob. Eclog. p. 576. Eben so bei Macrobius, in den Plac. philos. und bei Galen. Allein diese Ansicht, welche überraschend erscheint, namentlich im Vergleich mit Aristoteles, der die Milchstraße für ein Meteor innerhalb der Atmosphäre erklärt und in solcher Rücksicht damit seine Meteorologie anhebt (I, 1), ist doch dadurch

ſehr zu modificiren und erweiſt ſich von unſerer Annahme immer noch weſentlich verſchieden, wenn wir erwägen, daß Demokrit keinen unendlich offenen, ſondern einen mit feſter Begrenzung abgeſchloſſenen Himmel hat. Endlich kann noch angeführt werden, daß er mit Anaxagoras in dem Mond Berge und Thäler erkannte (Stob. eclog. p. 550), wodurch denn die Analogie mit der Erde noch näher hervortrat; Empedokles hatte ihn aber ſchon als bewohnt angenommen.

Um dieſer abnehmenden Progreſſion einer wiſſenſchaftlichen Anſicht noch um ein Glied weiter zu folgen, wäre hier noch von der verwandten Anſicht des Epicur zu ſprechen, von welcher aber in der That nicht viel zu ſagen iſt, weil dieſer Philoſoph ſich beſonders nur das ethiſche Gebiet angelegen ſein ließ und alles Naturphiloſophiſche vernachläſſigte, ſo ſehr, daß er es faſt dem Belieben überließ, was man von den Erſcheinungen und ihren Gründen denken wolle. Ueberall neigt er ſich noch mehr als Demokrit dem zu, was die unmittelbare Sinnenerſcheinung ergiebt. Da er den vertikalen Fall der Atome lehrt, während Demokrit kreisförmige Wirbel als ihre natürliche Bewegung annahm, ſo iſt ihm noch beſtimmter die Erde die untere Ablagerung, wie Lucrez es ausdrückt in den anſchaulichen Worten: subsedit funditus ut faex. Des Demokrit Lehre von der unteren eingeſchloſſenen Luft wird er wohl als zu complicirt verworfen haben; kaum daß er ſehr beſteht auf die untere Himmelskugel, denn er ſtellt es anheim, ob man ſich Sonne und Mond unter der Erde ihre Kreisbahn vollendend, oder jedesmal im Oſten bei ihrem Aufgange neugeboren vorſtellen wolle, (nach Diogenes X. 91). Beliebig ſei es auch, ſich die Mondfinſterniß durch zwiſchentretende Geſtirne, oder durch

ihr eigenes Erlöſchen zu erklären, und auf d
groß die Sonne ſei, antwortete er: ſo groß a
Hier haben wir den vollſtändigen Rückgang
ſophiſchen Geiſt getragenen Forſchung zu de
Augenſchein und einer faſt türkiſchen Glei
begeiſterte römiſche Verehrer des Epicur, L
falls kein großes Intereſſe für ſcharfe Au
miſchen Anſicht; recht bemerkenswerth a
Begrenztheit der Welt mit vieler L
wahrſcheinlich darin italiſchen Vorſtellu
wohl er nach atomiſtiſchen Gründe
findet in der Unmöglichkeit, daß der
Aus demſelben Grunde laſſe ſich a
Erde in der Mitte ſei — am Sch

Sollen wir nun von allem
ziehen, ſo iſt es das, daß eine i
Vorſtellung ſich ſcheidet. Die e
Erde, ſei es als Scheibe, o
darüber halbkugelförmig das
thagoreer haben von ihrem
den kugelförmigen Himmel,
ſchwebt, eine Anſicht, die ſelb
iſt; ſpäter haben die Pythag
der Erde um das Centralfeuer
mels. Keine dieſer Auffaſſungen
thagoreer bei den ſpäteren Joni
nicht einmal die Kugelgeſtalt der E
von jener annahmen, beſchränkt ſich
Himmels, des Weltalls, während ſie
je mehr und mehr wieder zur alten An

Festen Boden unter [illegible] hysikalischen Gründen glaubt er es [illegible]nicht sehend, daß dies terrestrische Er- [illegible]lliche über kosmische Verhältnisse nicht [illegible]ll der Körper erfolge überall auf der [illegible]gen die Ebne des Horizonts, weise also der Erdkugel hin, und hieraus folge — Centrum der Welt sei! Auf ähnliche Beweis, daß die Erde sich nicht bewegen etarisch fortschreitend, noch um ihre Achse das erstere der Fall, so müßte wiederum [illegible]l durch den Horizont in ungleiche Theile [illegible]rhergehenden Kapitel hat er zwar selbst dar- [illegible] Erde ein verschwindender Punkt sei in Be- [illegible]en Fixsternhimmel, weil Beobachtungen, an Theilen der Erde angestellt, keine Parallaxe er- [illegible]on einer Bewegung im Weltraum scheint er [illegible]ine solche zu erwarten, und da diese überhaupt [illegible]ndet, so ist er nicht so kühn, selbst den Durch- [illegible]r solchen Erdbahn im Vergleich zur Entfernung [illegible]ene für Null zu halten, sondern macht vielmehr [illegible]luß, daß die Erde keine fortschreitende Bewegung Jenes, wie aus der Stelle im Psammites des Archi- ganz deutlich hervorgeht, that bereits Aristarch von [illegible] man kann daher den Grund des Ptolemäus nicht Grund, sondern nur eine Beschönigung nennen. Nicht solchem Grunde verwirft er die Ansicht des Aristarch [illegible] einer anderen Art[illegible] und sucht nur hin- [illegible]ückung nach einem [illegible]inde, welche Ptole-

VIII.

Machen wir nun hier einmal einen Sprung bis zu dem, was in der ſpäteren Periode Griechenlands gegolten hat. In der alexandriniſchen Zeit nahm die Aſtronomie eine völlig wiſſenſchaftliche Geſtalt an, in welcher ſie als Erbtheil auf die nachfolgenden Zeiten gekommen iſt. So finden wir ſie niedergelegt in den Werken des Ptolemäus, der herrſchenden Autorität bis auf Copernicus.

Die Frage, welche kosmiſche Anſchauung der Aſtronomie des Ptolemäus zum Grunde liegt, beantwortet ſich dahin: im Weſentlichen die ariſtoteliſche, von der wir aber wiſſen, daß ſie eigentlich die des Pythagoras iſt. Die Erde iſt eine Kugel und befindet ſich im Mittelpunkt des Weltalls ruhend.

Es iſt wahr, Ptolemäus ſucht für ſeine Annahmen Beweiſe aufzuſtellen. Daß die Erde ruhend den Mittelpunkt einnehme, will er (Almagest. I, 4) ausdrücklich beweiſen, nämlich dadurch, daß ſonſt der Horizont den Himmel in zwei ungleiche Theile ſchneiden würde — während er doch ſelbſt die unendliche Entfernung der Fixſterne kennt! — und dann, daß die Aequinoctien nicht eintreten könnten, wenn die Sonne ſich nicht in der Mitte der beiden Wendekreiſe

befände. Auch aus phyſikaliſchen Gründen glaubt er es beweiſen zu können, nicht ſehend, daß dies terreſtriſche Erſcheinungen ſind, welche über kosmiſche Verhältniſſe nicht entſcheiden. Der Fall der Körper erfolge überall auf der Erde rechtwinklig gegen die Ebne des Horizonts, weiſe alſo auf den Mittelpunkt der Erdkugel hin, und hieraus folge — daß die Erde das Centrum der Welt ſei! Auf ähnliche Weiſe führt er den Beweis, daß die Erde ſich nicht bewegen könne, weder planetariſch fortſchreitend, noch um ihre Achſe rotirend. Wäre das erſtere der Fall, ſo müßte wiederum ſich der Himmel durch den Horizont in ungleiche Theile theilen. Im vorhergehenden Kapitel hat er zwar ſelbſt dargethan, daß die Erde ein verſchwindender Punkt ſei in Beziehung auf den Fixſternhimmel, weil Beobachtungen, an verſchiedenen Theilen der Erde angeſtellt, keine Parallaxe ergeben — von einer Bewegung im Weltraum ſcheint er gleichwohl eine ſolche zu erwarten, und da dieſe überhaupt nicht ſtattfindet, ſo iſt er nicht ſo kühn, ſelbſt den Durchmeſſer einer ſolchen Erdbahn im Vergleich zur Entfernung der Fixſterne für Null zu halten, ſondern macht vielmehr den Schluß, daß die Erde keine fortſchreitende Bewegung habe. Jenes, wie aus der Stelle im Pſammites des Archimedes ganz deutlich hervorgeht, that bereits Ariſtarch von Samos; man kann daher den Grund des Ptolemäus nicht einen Grund, ſondern nur eine Beſchönigung nennen. Nicht aus ſolchem Grunde verwirft er die Anſicht des Ariſtarch ſondern er folgt einer anderen Autorität und ſucht nur hinterdrein zum Ueberfluß und zur Ausſchmückung nach einem Argument.

Noch mehr Blöße gewähren die Gründe, welche Ptole-

mäus vorbringt, um ſich der Annahme der Achſendrehung zu entziehen. Er muß zugeſtehen, daß das Phänomen der Drehung des Fixſternhimmels von Oſt nach Weſt ſich ſehr wohl erklären laſſe durch eine Achſendrehung der Erde von Weſt nach Oſt, ja er geſteht dieſer Erklärung ſogar den Vorzug der größeren Einfachheit zu — welche aber für ihn nicht die Entſcheidung giebt, vielmehr bemüht er ſich den ungeheuren Umſchwung des Fixſternhimmels, woran die Philoſophen aller Zeit mit Recht ſo großen Anſtand nahmen, als feurigen Körpern zukommend zu erklären, während es dem ſtarren Erdkörper zukomme, feſtzuſtehen. Mit dieſer leichten Wendung glaubt er die allerdings gedachte Forderung derer niederſchlagen zu können, welche „für die kugelförmige, ſchwere Maſſe der Erde entweder einen Stützpunkt verlangen, oder eine Bewegung". Der Grund: Alle geworfenen Körper, und ſelbſt der Flug der Vögel, müßten, falls die Erde eine Achſendrehung hätte, uns in der entgegengeſetzten Richtung zu fliehen ſcheinen — dieſer Grund, der für uns kein Gewicht hat, konnte auf ſeinem Standpunkt allerdings gewichtiger ſein, iſt er doch ſogar in neuerer Zeit wiederholt worden.

Allein alle ſolche Gründe kommen nicht in Betracht, denn ſie ſind es nicht, welche den Ptolemäus beſtimmen. Er nimmt keine Achſendrehung, keine planetariſche Bewegung der Erde an, weil es ſein großer Vorgänger nicht gethan, er folgt hierin der Ueberlieferung, der Autorität. Die Wiſſenſchaft in der Geſtalt wie er ſie überkommen, folgte dem geocentriſchen Syſtem. Nicht Ptolemäus, ſondern Hipparch müſſen wir nach den Gründen fragen, warum er dieſem den Vorzug gab; leider nur fehlen uns die Schriften dieſes

großen Aſtronomen, welcher ſeiner Wiſſenſchaft eine ganz neue Geſtalt gab. Wir werden aber weiterhin noch auf ihn unſere Betrachtung zurücklenken können.

Im übrigen beſteht nun das Charakteriſtiſche der ptolemäiſchen Aſtronomie beſonders in der Anwendung der Epicykeln und excentriſchen Kreiſe, einer Theorie, welche von hier ab ohne Anfechtung bis auf Copernicus gegolten, und der eigentlich erſt Kepler ein Ende gemacht hat. Die Erſcheinung, welche den Planeten ihren Namen gegeben hat, nöthigte zu dieſer Theorie. Ihre complicirten Bahnen laſſen ſich nicht erklären durch die einfache Kreisbewegung; während die theoretiſche Speculation von dieſer nicht laſſen mochte, zeigte die praktiſche Beobachtung einen beſtändigen Widerſpruch. Man verſuchte darin eine Einigung zu finden, daß man eine doppelte Kreisbewegung annahm. Der Planet hat eine kreisförmige Hauptbahn, allein auf dieſer bewegt er ſich ſelbſt noch nicht, ſondern vielmehr nur das Centrum eines zweiten Kreiſes, in deſſen Peripherie ſich der Stern befindet. Nun findet eine doppelte Bewegung ſtatt, einmal rotirt der zweite Kreis um ſein Centrum und führt alſo den Stern in der Peripherie herum, und dann bewegt ſich ſein Centrum in der Peripherie des erſten Kreiſes. Der Stern hat alſo ungefähr die Bewegung, die ein Nagel in dem Rande eines Rades an einem fahrenden Wagen beſchreiben würde. Auf ſolche Weiſe glaubte man ſich nicht bloß die rückgängigen Bewegungen der Planeten, ſondern auch die ungleichen Geſchwindigkeiten ihres Laufs erklären zu können, die man aus ſpeculativen Gründen nicht für eine urſprüngliche Erſcheinung zu halten geneigt war. Dieſe Hypotheſe nun iſt ſehr biegſam, da man die Epicykel größer oder kleiner annehmen

kann, je nachdem der beobachtete Planetenlauf es erfordert; allein trotz ihrer Biegsamkeit reichte sie doch nicht aus, und war mit der Erscheinung, je mehr man diese scharf beobachtete, nicht in Einklang zu bringen. Es gab nur zwei Wege: entweder, man setzte noch einmal eine Epicykel auf die andre, indem für jede beobachtete periodische Ungleichheit eine neue Epicykel erfunden werden mußte, oder aber man nahm auch solche Epicykeln an, welche nicht in ihrem Centrum, sondern excentrisch auf dem Kreise der Hauptbahn aufgeheftet waren. So bekam man einen weitläuftigen und schwerfälligen Mechanismus von sich auf einander bewegenden Kreisen oder Ringen, die ohnedies, nach Erforderniß, in verschiedene Ebenen gelegt werden mußten. Schon zu Kalipps Zeiten, der noch ein Zeitgenoß des Aristoteles ist, war die Zahl der Epicykeln, wie uns Alexander und Simplicius berichten, auf 55 angewachsen.

Mit diesen Epicykeln und Excentren, die in des Ptolemäus Astronomie eine so große Rolle spielen, schaltet der Astronom mit großer Freiheit, und hält sie allerdings für nichts weiter als eine mathematische Hypothese. Es zeigt sich dies z. B., wo er von der doppelten Bewegung des Mondes spricht (lib. IV, cap. 4). Er thut dar, daß die Anomalie der Erscheinung sich gleich gut auf die Hypothese der Epicykel, wie auf die Hypothese der Excenter zurückführen lasse, und wo es sich um die Auffassung zweier Ungleichheiten handelt, findet er es angemessener (οἰκειότερον) sich für den einen Fall der einen, für den andern aber der anderen Hypothese zu bedienen.

Die Erfindung auch dieser Hypothesen gehört dem Ptolemäus nicht, er hat sie wieder überkommen, und zwar von Hipparch.

Aber auch der darf nicht für den Erfinder gelten; er bediente ſich ihrer nur als Hülfsmittel der Rechnung und Beobachtung, er iſt durchaus nicht ein Mann der Theorie. Den eigentlichen Erfinder nennt uns Simplicius (de coelo p. 119). Er ſpricht von den Epicykeln und fährt fort: Wie Eudemus im zweiten Buch ſeiner Geſchichte der Aſtrologie erwähnt, und nach ihm Soſigenes, ſoll zuerſt von allen Griechen Eudoxus ſich mit dieſen Annahmen befaßt haben — *ἅψασθαι λέγεται τῶν τοιούτων ὑποθεσιῶν* — indem Platon, wie Soſigenes berichtet, dieſe Aufgabe den Aſtronomen geſtellt: welcher Combination gleichmäßiger Kreisbewegungen es bedürfe, damit die Erſcheinung der Planetenbewegungen gerettet werde — *τίνων ὑποτεθεισῶν ὁμαλῶν καὶ τεταγμένων κινήσεων διασωθῇ τὰ περὶ τὰς κινήσεις τῶν πλανωμένων φαινόμενα.*

Im Folgenden erzählt Simplicius, Kalippus von Cyzikus habe den Polemarchus, einen vertrauten Freund des Eudoxus, beſucht, durch dieſen habe er die neue Theorie des Eudoxus kennen gelernt, er habe ſich darauf mit dem Polemarchus nach Athen zum Ariſtoteles begeben, und mit dieſem zuſammen die Theorie, welche in ihrer Hauptſache demſelben gefiel, noch weiter ausgebildet.

Hienach ginge alſo die Sache von Platon aus und erhielte ihren Abſchluß durch Ariſtoteles, ein Verhältniß, das wahrlich eine nähere Betrachtung verdient.

Was die Anregung des Platon anlangt, ſo klingt es, als ob dieſer ſich ausdrücklich an die Aſtronomen (*τοῖς περὶ ταῦτα ἐσπουδακόσι*) gewendet und denſelben eine Aufgabe geſtellt habe — ſo wird es auch aufgefaßt von Delambre (Einl. p. X.) und nach ihm von Whewell.

Zuerst muß erwähnt werden, daß derselbe Simplicius weiterhin (p. 120) meldet, die Erfindung der Excentern sowohl als Epicykeln werde von den Pythagoreern in Anspruch genommen, wie Nicomachus und nach ihm Jamblichus erzähle. Diese Nachricht nun scheint jener obigen von Eudorus völlig zu widersprechen; sie widerspricht ihr nur dann nicht, wenn wir in letzterer Stelle den Ausdruck τοιούτων ὑποθέσιων noch von etwas anderem verstehen als von Epicykeln und Excentern. Wäre denn das möglich? Ja wohl, es ist sogar unerläßlich, so sehr man auch bisher beides vermischt hat. Schon daß Whewell in den oben angeführten Worten sagt: „Kreise oder Sphären", mußte auffallen, denn Sphäre heißt Kugel, und Kugel ist nicht Kreis.

In seiner Schrift über den Himmel kommt Aristoteles auf diese Dinge nicht zu sprechen, dagegen unerwarteter Weise in einem späteren Buch der Metaphysik (XI, 8). Hier spricht er in bestimmten Worten von einer Hypothese zur Erklärung der Planetenbewegung, deren Erfindung er dem Eudorus zuschreibt, deren Ausbildung dem Kallippus gehöre, und an welcher er selbst, um ihr den letzten Abschluß zu geben, noch einige Modificationen macht. Aber mit keinem Wort wird hier der Epicykel gedacht, er nennt die Hypothese vielmehr die der sich in einander drehenden Kugeln: τῶν ἀνελιττουσῶν σφαιρῶν *). So habe, sagt uns Aristoteles, Eudoxus für die Sonne und den Mond drei Sphären angenommen, erstlich die der Fixsterne, dann noch zwei andere, über welche er sich aber nicht so ausdrückt, daß er sogleich verständlich werden möchte. Die Sache auf

*) Ideler übersetzt: gleitende Kugeln. Abhandl. üb. d. Eudoxus.

deren Einzelheiten wir noch zurückkommen, ist im Allgemeinen so. Es sind Kugeln in einander geschachtelt, so daß die Achse einer jeden eine andere Stellung hat. Diese Kugeln natürlich sind concentrisch, wie sie auch Simplicius mehrmals bezeichnet mit dem Wort ὁμόκεντρος. Der Planet selbst befindet sich an der letzten Kugel, die anderen haben keinen Stern, sondern dienen nur um die Achse der nächstfolgenden Kugel zu halten, dies wird ganz deutlich dadurch, daß Theophrast bei Simplicius (a. a. O.) sie sternlose, ἀνάστρους, nennt. Aristoteles unterscheidet zweierlei solcher Sphären, ἀνελιττοῦσαι und φερόμεναι. Jenes scheinen die ersten zu sein.

Erst jetzt können wir auf die Aufgabe, welche Platon den Astronomen seiner Zeit gestellt haben soll, zurückkommen, und wenn an sich schon sehr unwahrscheinlich ist, daß er nicht selbst Theil genommen haben sollte an dem Versuch der Lösung, so drängt dieser Gedanke sich noch viel mächtiger auf, wenn wir sehen, daß es sich nicht um Kreisbewegungen handelt, sondern um Sphären. Bei dieser Vorstellung werden wir nämlich sogleich hingeführt auf dasjenige kosmische System, welches Platon am Schluß seiner Republik aufstellt.

Die Göttin Nothwendigkeit hält zwischen ihren Knieen die Weltachse, ein mythischer Ausdruck von seltener Großartigkeit und mit dem Sinn einen letzten festen Punkt zu gewinnen. Im ferneren nun bekommen wir eine „himmlische Mechanik" im eigentlichsten Sinne des Worts. Die Weltachse geht durch die Pole und durch den Mittelpunkt der Erdkugel, welche fest daran ruht.

Um diese Weltachse nun kreist eine Anzahl von acht

concentrischen, in einander geschachtelten Sphären (Platon selbst spricht von in einander gepaßten Schachteln, κάδοι); die äußerste Sphäre nämlich ist für die Fixsterne, die anderen sieben aber für die sieben Planeten. Diese Sphären nun sind nicht nur concentrisch, sondern kreisen auch um dieselbe Achse mit dem Fixsternhimmel; der ganze Unterschied besteht darin, daß sie ungleiche Bewegung haben, obwohl auch in derselben Richtung bewegt. Es leuchtet also ein, daß der Zweck dieser Sphären kein anderer ist, als die ungleiche Bewegung des Fixsternhimmels und der Planeten zu erklären. Mehr als dies kann hiedurch nicht erklärt werden; jeder Planet, Sonne und Mond mit eingerechnet, hat nur eine Sphäre, der Planet müßte also hienach eine einfache Kreisbahn in der Ebne des Aequators, oder wenigstens parallel mit derselben beschreiben. Dies reicht freilich, der Erscheinung gegenüber, nicht aus; es zeigt sich eine Lücke, welche ausgefüllt werden mußte.

Hier läßt sich nun Eudorus ganz bestimmt anschließen, und jetzt wird uns zugleich vollständig klar werden, was Aristoteles über dessen System berichtet; die Aussagen des Aristoteles und die Darstellung des Platon beleuchten sich gegenseitig. Es heißt im elften Buch der Metaphysik, Eudorus habe für Sonne und Mond je drei Sphären angenommen, erstlich die der Fixsterne, zweitens eine Bewegung mitten durch den Thierkreis, drittens ihre eigene. Diese Sphären konnten nun aber nicht dieselbe Achse haben, sondern hatten jede eine andere. Hierin liegt nun die Abweichung von Platon und zugleich das, was Hypothese und Erscheinung in besseren Einklang bringt. Es war eine durch die Sache selbst geforderte Ergänzung und Modification der platonischen Ansicht.

Hienach nun liegt die Vermuthung nahe, daß das, was Sosigenes berichtet haben soll über die von Platon den Astronomen gestellte Aufgabe, sich auf gar nichts weiter beziehe, als auf das natürliche Verhältniß der platonischen Ansicht zu der des Eudorus, und auf das Hervorgehen dieser aus jener. Aus dem was in den Schriften zu Tage liegt, wäre also durch Verschiebung eine besondere Geschichte geworden, die uns den einfachen und wahren Zusammenhang leicht verderben könnte.

Es erhellt nun, daß Platon zwar der Urheber der um einander mit ungleicher Geschwindigkeit gedrehten Sphären ist, daß sich hievon aber doch die Ansicht des Eudoxus wesentlich unterscheidet, denn dieser nimmt zugleich verschiedene Achsen an, und eben darin besteht das Wesen dessen, was Aristoteles die anelittischen Sphären nennt.

Die Ansicht des Platon übrigens hat einen nahen Zusammenhang mit der alten ionischen, namentlich mit der des Anaximander. Auch dieser schon hatte concentrische Krystallgewölbe, als Stützpunkt für die darauf, oder dazwischen mit selbständiger Bewegung wandelnden Gestirne, überdies hat er einen Mechanismus von beweglichen Ringen zwischen diesen ruhenden Schaalen. Platon, der einen allgemeinen Mechanismus des Himmels sucht, setzt nun die Sphären selbst mit den an ihnen aufgehefteten Gestirnen in Bewegung. Er hat aber nur für jeden Planeten Eine Sphäre.

Da nun diese nicht ausreicht, um die Erscheinung zu retten, wie Simplicius sich ausdrückt, so erfand Eudorus neue Sphären, und zwar mit abweichender Achsenstellung; so wie aber dieser Schritt einmal gethan war, so war dadurch eine Bahn geöffnet, auf der man immer weiter zu gehen ge-

drungen war, so wie die fortschreitende Beobachtung neue Anomalieen kennen lehrte, Elemente, in denen Theorie und Beobachtung sich nicht deckten. So folgte auf Eudoxus Kallippus, der die Zahl solcher Sphären (nicht Epicykeln, wie oft angenommen wird) nach der Angabe des Alexander (zu Metaphysik XI, 8) bis auf 55 brachte. — und auch diese genügten dem Aristoteles noch nicht.

Solchergestalt entfernte man sich immermehr von Platon, und die Theorie bekam eine ganz andere Richtung, so daß Aristoteles auch den Platon gar nicht mehr als ihren Urheber will gelten lassen, sondern die Reihe mit dem Eudoxus anhebt. Ja es ist sogar sehr möglich, daß diese Ausbildung dem Platon widerstrebt habe, so daß Eudoxus von hier ab mehr mit dem Aristoteles zusammenhielt. Es ist auch klar, daß in der Hand des Astronomen vom Fach aus der Sache etwas ganz anderes geworden war: Platon suchte eine allgemeine kosmische Anschauung; Eudoxus dagegen wollte eine speciell ausgebildete mathematische Hypothese, welche dem Detail der Erscheinungen gegenüber haltbar wäre und selbst für die Beobachtung Dienste leisten konnte. Zwischen diesen beiden also liegt ein interessanter Wendepunkt.

So ist es auch begreiflich, daß durch Eudoxus dem Platon seine großartige Anschauung nur verleidet werden konnte. Eudoxus nämlich zeigte, daß man mit der Annahme einer und derselben Weltachse nicht auskomme, daß die Erscheinung, falls man überhaupt innerhalb jener Vorstellung bleiben wolle, ein anderes verlange, Sphären mit verschiedenen Achsen — dies aber widersprach gerade der Einfachheit, welche Platon suchte für die Oeconomie des Weltgebäudes. Aber gewiß war Platon nicht so idealistisch und

nicht ſo eigenſinnig, daß er den Erſcheinungen zum Trotz doch bei ſeiner Vorſtellung geblieben ſein ſollte. Es dürfte uns gewiß nicht wundern, wenn er ſie ſpäter fallen ließe und gegen eine beſſere vertauſchte.

So wie man aber einmal auf dem Standpunkt des Eudorus ſteht, iſt auch der Uebergang von den in einander gedrehten Sphären zur Epicykel nicht mehr ſchwer. Die Achſe der inneren Sphäre muß befeſtigt ſein in der nächſt umſchließenden; die innere enthält den Stern, man braucht aber nicht die ganze Sphäre, man kann ſich begnügen mit einem Theil derſelben, man kann da abſchneiden, wo der Stern ſich befindet, ſo daß man alſo ſtatt der ganzen Kugel nur noch einen Kugelabſchnitt hat, an deſſen Peripherie ſich der Stern bewegt. Dieſer Kugelabſchnitt iſt ohnedies nicht groß, namentlich für die dritte Sphäre, die Eudorus für den Mond annahm; es iſt aber klar, daß, je kleiner der Abſchnitt, um ſo mehr Sphäre und Kreis zuſammenfallen, ſo daß man unbeſchadet der Genauigkeit dieſen unterſchieben kann. So bekommen wir die Epicykel.

Allein Simplicius will nun einmal die Epicykel ſowohl als die Excentern den Pythagoreern zueignen, ſich ſtützend auf Nicomachus und Jamblichus. Es kann hier natürlich zunächſt nur von ſpäteren, nachplatoniſchen Pythagoreern die Rede ſein; denn die alten ſind vor allen Dingen der Anſicht gefolgt, daß die Planeten ſich freiſchwebend bewegten, und daß es für ſie keines mechaniſchen Anhaltspunktes bedürfe, auch waren ſie von vorn herein gegen alle complicirte Bewegung und hielten nur die einfache Kreisbahn göttlicher Körper für würdig.

Die Platoniker und alle, die der älteren ioniſchen An-

ſchauung zugethan waren, glaubten mit den Sphären zugleich die kosmiſche Anſchauung zu verlieren, die ſpäteren Pythagoreer dagegen mochten ſich leichter in dieſen Dingen bequemen, und ſo kann es wohl ſein, daß ſie zunächſt den Aſtronomen die Epicykel, demnächſt auch die excentriſchen Kreiſe darboten. Dieſe letzteren ſind mit den Sphären ganz unvereinbar.

Und doch hat Ptolemäus neben einander die Sphäre, die Epicykel und die Excentern. Er ſelbſt erklärt ſich deutlich genug darüber (Hypotheses I, 1). Er hat allerdings die Sphäre, aber nur den Namen, nicht den Begriff. Er hat die Sphäre nur als Hauptbahn für den Planeten, und verſteht darunter geradezu nur die kreisförmige Bahn, ganz abſtrahirend von der Kugel, er ſchaltet mit dieſen Bahnen, als ſeien ſie iſolirt von den Sphären — *ὡς ἀπολελυμένοις τῶν περιεχουσῶν σφαιρῶν*. Für dieſe kreisförmigen Bahnen bedient er ſich gleichwohl des herkömmlichen Namens Sphären. Auf dieſe Sphären nun heftet er ſeine Epicykeln, nach Umſtänden auch Excentern. Dieſe Mechanismen nun haben bei ihm gar keine kosmiſche, ja kaum noch eine theoretiſche Bedeutung, ihre ganze Anwendung iſt nur als Hülfsmittel für Beobachtung und Rechnung, und in dieſer Qualität haben ſie das Ihrige für die Wiſſenſchaft reichlich geleiſtet. Delambre iſt der erſte, der von einem unparteiiſchen Standpunkt aus dies wieder anerkannt hat, nachdem man, gegenüber der wahren Theorie, lange Zeit nur das Fehltreffende und Schwerfällige ins Auge gefaßt.

Freilich contraſtirt dies unheimliche und, man möchte ſagen, knarrende Räderwerk gar ſehr gegen jene großartige Vorſtellung der alten Pythagoreer, wonach die Himmels-

körper in gemeſſenen Abſtänden frei und majeſtätiſch durch den offenen unendlichen Weltraum ihre Bahnen wandeln, mit jener wohlthuenden Sphärenmuſik, die wir nur darum nicht hören, weil wir ſie immer hören, ähnlich, ſagt Cicero, wie die Anwohner der Nilkatarakten deren Geräuſch auch nicht mehr vernehmen.

Dies zuſammengefaßt, ſo ſcheint alſo die Reihe der Vorſtellungen von bewegten Sphären, Epicykeln, Excentern auf attiſchem Boden entſtanden zu ſein und den Platon zu ihrem urſprünglichen Urheber zu haben, ſo wie denn jene beſprochene Stelle der Republik uns die erſten Grundzüge dieſer Anſchauung darbietet. Athen iſt der natürliche Boden für dieſen Gedanken, weil er eben eine Miſchung der doriſchen und joniſchen Vorſtellung iſt; die joniſchen feſten Kryſtallgewölbe ſind hier in Bewegung geſetzt, wogegen die Anſchauung der Pythagoreer frei ſchwebende, durch das Gleichgewicht von unſichtbaren Kräften gehaltene, kreiſende Geſtirne hat.

IX.

Platon beharrte nicht bei der Anſicht von den geſchwungenen Kryſtallſphären; er mochte, er konnte es nicht; es war durch einen der Erſcheinung kundigeren Zeitgenoſſen etwas ganz anderes aus ſeiner Lehre geworden, und das Urſprüngliche ließ ſich nicht mehr feſthalten. So wird es denn nicht befremden, wenn wir im Timäus eine neue Anſchauung finden.

Wir haben, als es ſich um die Worte des Timäus handelte, uns auf die Frage beſchränkt, ob die Achſendrehung der Erde in dieſen Worten enthalten ſei — eine Frage, die wir beſtimmt bejahen mußten. Jetzt tritt uns eine andere Frage entgegen: ob Platon dieſe Lehre eigenthümlich gehört, oder ob er ſie entlehnt hat, und, wenn entlehnt, von wem?

Wir haben den großen Philoſophen bereits kennen gelernt als einen Mann, welcher ſelbſtändig über das große kosmiſche Problem nachdachte, und anderſeits hat ſich gezeigt, daß der Gedanke der Achſendrehung den Pythagoreern nicht gehört, ſo nahe ſie auch daran waren. Hicetas und Philolaus haben dieſe Lehre nicht, Heraclides und Ekphantus haben ſie zwar, ohne aber ſelbſt als Erfinder gelten zu können. Die Zeit, wo dieſe Lehre entſtanden ſein muß, zeichnet ſich alſo in beſtimmten Grenzen, und was den Ort

anlangt, ſo ſcheint in der That Athen wieder der natürliche Boden zu ſein. Einem Geringen kann aber unmöglich einer der größten Gedanken gebühren, den eines Menſchen Geiſt gefaßt hat. Gewiß wäre Platon groß genug — wenn es nur ſonſt Anzeichen gäbe, die auf ihn deuteten. Ich behaupte nun aber, daß Platon, der genöthigt war, jene Theorie der gedrehten Sphären entweder ganz aufzugeben, oder in einer fremden Modification anzunehmen, in welcher ſie ihre großartige Einfachheit völlig einbüßt und ihm durchaus widerſtreben mußte, daß dieſer Platon durch innere Nothwendigkeit zur Lehre von der Achſendrehung hingedrängt wurde, ſo daß er derſelben gar nicht mehr ausweichen konnte. Entweder es dreht ſich der Himmel, oder — es dreht ſich die Erde.

Die Pythagoreer waren von der letzteren Vorſtellung nur noch um Einen Schritt entfernt, ihr täglicher Umlauf der Erde um das Centralfeuer hat die Achſendrehung bereits verhüllt in ſich; das Centralfeuer war ohnedies nicht mehr zu halten: ſo bedurfte es kaum noch der Kühnheit, ſondern nur einer einfachen Anſchauung, wie eben dieſe dem Platon eigen iſt — und er mußte der erſte ſein, welcher den Gedanken von der täglichen Rotation unſeres Planeten um ſeine Achſe faßte.

Streiten nun etwa die Zeugniſſe damit? Nein, ſie ſind dafür, ſeit Hicetas hierin kein Rival mehr ſein kann. Das Zeugniß des Ariſtoteles ſagt einfach, Platon lehre im Timäus die Achſendrehung, er ſpricht nicht von einer Lehre des Timäus, welche Platon nur referirt; im Gegentheil: es wird dieſelbe geradezu den Lehren der Pythagoreer entgegengeſetzt. Wenn aber Cicero auf die Dunkelheit der

Stelle aufmerksam macht: Atque hoc etiam Platonem in Timaeo dicere quidam arbitrantur, sed paullo obscurius, so scheint auch darin ein Beweis für die Neuheit der Lehre zu liegen, und daß sie dem Platon gehört. Denn was konnte es für eine Gefahr haben, eine fremde, eine bekannte Lehre zu überliefern?

Wollte man aber daran Anstoß nehmen, daß Aristoteles uns nicht sogleich den Platon selbst nennt, sondern anhebt: Einige aber sagen — ἔνιοι δέ φασι — so darf auch dies nach griechischem Sprachgebrauch und nach der Weise des Aristoteles nicht befremden, welcher auch, wo er den Platon allein meint, z. B. in der berühmten Stelle (Eth. Nicom. I, 4) den Ausdruck wählt: φίλοι ἄνδρες. Er scheint hier um so diskreter sein zu wollen, als er wissen mußte, daß Platon sich absichtlich zweideutig ausdrückte. Außerdem ist der Plural, gebräuchlicher Weise, zugleich auf diejenigen zu beziehen, welche der Ansicht folgten, und da könnte man an Heraclides und Ekphantus denken, welche ja die Achsendrehung lehren und von denen der erstere von Cicero ein Schüler des Platon genannt wird.

Auf diesen Heraclides müssen wir hier noch einmal zurückkehren. Proclus bestreitet ausdrücklich, was Cicero uns meldet, nämlich daß er Schüler des Platon sei: οὐ Πλάτωνος ὢν ἀκουστής (Procl. ad Tim. p, 281) und Diogenes (V, 6, 2) sagt uns, daß er Schüler des Speusippus war und sich zu den Pythagoreern hielt. Er gehörte also zu jenen platonischen Pythagoreern oder pythagoreisirenden Platonikern, welche damals so stark in einander überflossen. Seine Schrift über die pythagoreischen Lehren, welche den Späteren so oft als Quelle dient, scheint nun

eben in ſolchem Sinne verfaßt geweſen zu ſein. Aus ihr hat auch nicht ſelten Simplicius geſchöpft. Nun findet ſich in dem Commentar des Simplicius zum zweiten Buch der ariſtoteliſchen Schrift über den Himmel, (fol. 124) eine ſehr merkwürdige Aeußerung. Nachdem er nämlich die Anſicht des Ariſtoteles über die Pythagoreer dargeſtellt, fährt er fort: „Und ſo gab er ſelbſt (Ariſtoteles) die Meinungen der Pythagoreer an; diejenigen aber, welche echtere Kunde von denſelben haben (γνησιώτερον αὐτῶν μετασχόντες) ſetzen das Feuer in das Innere der Erde — ἐν τῷ μέσῳ — als eine ſchöpferiſche Kraft, welche von innen her die ganze Erde belebt und die Abkühlung derſelben wieder durch Wärme erſetzt". Man hat dies auf Heraclides bezogen und wohl nicht mit Unrecht, denn er iſt die Hauptquelle der Späteren über die Pythagoreer, denen er darum genauer als Ariſtoteles erſchien, weil er es behauptete und weil er mehr Detail darbot. Allein dies war theils unkritiſch, theils aber auch, ſei es nun unwillkührlich oder abſichtlich, verfälſcht. Ich habe an einem anderen Ort, in meiner Schrift über die Fragmente des Archytas nachweiſen können, daß alle nachplatoniſchen Pythagoreer mehr oder weniger Fälſcher ſind, indem ſie fremde Lehren an alte pythagoreiſche Symbole knüpfen und durch Umdeutung ihnen einen ganz andern Sinn unterlegen, als ſie urſprünglich hatten. Der ganze Neupythagoreismus beruht auf ſolcher Fälſchung, indem man namentlich platoniſche Lehren auf die bezeichnete Weiſe für urſprünglich pythagoreiſche auszugeben ſuchte. Man entwickelte eine bewundernswürdige Virtuoſität darin, den alten Worten und Terminologieen ganz neue Lehren unterzuſchieben und ſomit alle Fortſchritte der übrigen ſpäteren

Schulen mit dreiſter Stirn ſofort für pythagoreiſches Eigenthum anzuſprechen.

Ich nehme nun keinen Anſtand, auch die eigenthümliche aſtronomiſche Anſicht der alten Pythagoreer, welche Simplicius hier aus einer Quelle, die beſſer ſei, als Ariſtoteles, zu ſchöpfen glaubt, gleichfalls in die Reihe ſolcher Fälſchungen zu ſtellen, die eben in ſo dreiſtem und ſicherem Ton vorgebracht waren, daß der Commentator des Ariſtoteles verführt wurde, ſeinen Meiſter zu verleugnen.

Es kommt darauf an, dieſe kosmiſche Anſicht platoniſirender Pythagoreer noch näher zu beſtimmen und die unehrlichen Vorſtellungen aus der Reihe organiſcher Entwikkelung fortzuſchaffen, damit Raum werde für den Fortſchritt echter Beſtrebungen.

Obenan und als höchſt charakteriſtiſch ſteht die Vorſtellung, daß das Centralfeuer ſich inmitten der Erde befinde. Es ließ ſich in der alten Geſtalt nicht mehr halten, man konnte es nicht mehr außerhalb der Erde annehmen, denn wie man die ſüdliche Halbkugel erreicht, hätte es dort ſichtbar werden müſſen, falls es überhaupt als Himmelskörper vorhanden war. Man konnte es nicht mehr unter der Erde denken und den Antipoden leuchten laſſen; — wollte man es retten, ſo blieb nichts übrig, als es in das Innere der Erde zu verſetzen. Das that man, und, wie dieſe Neupythagoreer ſich charakteriſiren, man würde erforderlichen Falls noch mehr gethan haben.

Dies neupythagoreiſche Centralfeuer im Erdinnern zieht nun eigenthümliche Conſequenzen nach ſich. Die Erde iſt hohl, wir bewohnen die äußere Seite des Hohlkörpers, und wenn ſonſt die Erde eine planetariſche Bahn um das Cen-

tralfeuer beſchrieben hatte, ſo bewegt ſie ſich jetzt als Hohlkugel um jenes, das ihr Centrum ausmacht. Auf dieſe Weiſe ſuchten die platoniſirenden Pythagoreer die alt pythagoreiſche Lehre vom Centralfeuer zu verſchmelzen mit der neuen Lehre von der Achſendrehung. Es liegt hierin unmittelbar enthalten, daß ſie nicht die Urheber dieſer Lehre ſein können, ſie haben ſich dieſelbe angeeignet auf eine Weiſe, unter welcher ihr wahrer Sinn und die wiſſenſchaftliche Bedeutung beider Vorſtellungen verloren geht; in der That kann man dieſe Bewegung der Erde um die Mitte wohl nicht die Rotation der Erde um ihre Achſe nennen.

In dieſem Zuſammenhange nun iſt es ſehr bemerkenswerth, daß zwei Zeugniſſe, welche des Heraclides angebliche Lehre von der Rotation der Erde erwähnen, auch wirklich nicht von einer Bewegung um die Achſe, ſondern um das Centrum ſprechen. So heißt es in der ſchon erwähnten Stelle in den Placitis, (III, 13), auf welche ſich auch Copernicus bezog: *περὶ τὸ ἴδιον αὐτῆς κέντρον*, und bei Simplicius (ad Arist. de coelo f. 132), welcher von der fortſchreitenden, planetariſchen Bewegung der Erde geſprochen hat und dann im Gegenſatz zu derſelben des Heraclides gedenkt: *εἰ δὲ κύκλῳ περὶ τὸ κέντρον, ὡς Ἡρακλείδης ὁ Ποντικὸς ὑπετίθετο.* Ich kann nicht umhin auch hier den Ausdruck Centrum für keine zufällige Ungenauigkeit, ſondern vielmehr für einen von der Quelle dargebotenen und hier abſichtsvoll gewählten zu halten, weil ſich dahinter eben zugleich die neue Centralfeuerlehre verſtecken ſollte. Daß Simplicius dies nicht aufgefaßt, dürfte aber nicht befremden, da das ſchlechte Gewiſſen des Autors Klarheit und Beſtimmtheit ausdrücklich vermied. Dagegen giebt ein namen-

loſes Scholion aus dem Cod. Coisl. 166 (Brand. 505) die Worte: Heraclides von Pontus nimmt an, daß die Erde ſich um die Mitte — περὶ τὸ μέσον — bewege, der Himmel aber ſtillſtehe". Denſelben Ausdruck nun finden wir von Simplicius an jener Stelle gebraucht, wo er die Afterlehre vom Centralfeuer im Erdinnern mittheilt. Hienach wäre denn wohl kaum zu zweifeln, daß Heraclides als Mitſchuldiger dieſer Lehre, wo nicht als urſprünglicher Fälſcher betrachtet werden müſſe und daß er es eben ſei, auf deſſen Darſtellung ſich Simplicius bezieht. Er gab dieſe Lehre aber nicht als eine von ihm erfundene, überhaupt nicht als eine neue, ſondern als ob dies nur der eigentliche Sinn der alten Centralfeuerlehre ſei, ſo daß was anderen, neuern Forſchern gehörte, jenen alten zugeeignet, d. h. dem Eigenthümer entzogen werden ſollte *).

Anderſeits ſuchte man durch ähnliche Künſte den Pythagoreismus von ſolchen Lehren zu befreien, welche ſich durch die Beſtrebungen anderer, namentlich der Attiker, als unhaltbar erwieſen hatten. Dahin gehört die von Ariſtoteles ſo ſtark angefochtene Lehre von der Antichthon als einem unſichtbaren zehnten Planeten. Dieſe ältere Lehre war zur Zeit des Ariſtoteles aus demſelben Grunde, wie das Centralfeuer, nicht länger zu behaupten: Was alſo thun? Den Irrthum einräumen? Mit nichten. Man machte daraus jetzt, erſt jetzt, die andere Halbkugel; denn daß die älte-

*) Auf dieſe Weiſe würde ſich denn auch der in Citaten öfters vorkommende Ausdruck: „Heraclides und die Pythagoreer" erklären; es blieb dunkel, was ihm, und was den Alten gehörte.

ſten Pythagoreer, welche mit ihrem Meiſter allerdings eine Erdhälfte der Antipoden annehmen, für dieſe den Namen Antichthon gebraucht haben ſollten, iſt nicht nachzuweiſen und in hohem Grade unwahrſcheinlich, dagegen würde eine ſolche nachträgliche Umdeutung des Namens, um nur den Namen zu behalten, für nachplatoniſche Pythagoreer ganz in der Ordnung ſein. Iſt doch auch dies Centralfeuer kein Weltheerd mehr, nicht die Sonne erleuchtend und den Kosmos beherrſchend, ſondern eingeſperrt in die Hohlkugel, ohne kosmiſche Bedeutung und aſtronomiſchen Sinn. Auf die Erfinder beider Lehren paßt das ſchöne Wort des Cicero, welcher von den philoſophiſchen Freibeutern dieſer Zeit ſagt: ut reliqui fures earum rerum, quas ceperunt, signa commutant. de Fin. V, 25.

Die alten Pythagoreer haben unter der Antichthon, wie darüber gar kein Zweifel ſein kann, einen beſonderen Planeten verſtanden — erſt ſpäter, erſt zwei bis drei Menſchenalter nach Philolaus machte man aus ihr die andere Hemiſphäre, oder, wie Simplicius im Verfolg der oben angezogenen Stelle angiebt, den Mond, alſo zu einer Zeit, wo man auch ſchon die Zehnzahl fallen ließ. Man that es um jene als falſch und unhaltbar erkannte Lehre wieder loszuwerden und doch das Wort zu behalten — alſo eine Unredlichkeit einerſeits und anderſeits eine kleinliche Rechthaberei. Konnte man gegen einen Irrthum eine glänzende Wahrheit eintauſchen, ſo war das Geſchäft um ſo vortheilhafter. Dies iſt der Fall bei dem Centralfeuer: man entging der Verlegenheit es am Himmel nachzuweiſen, und gewann die Rotation. Unmöglich nun können ſolche Lehren wirklich pythagoreiſch ſein, weil ſie offenbar diebiſch er-

logen sind, sie sind nachplatonisch und könnten ganz wohl dem Heraclides gehören.

Ein solcher Heraclides hätte denn freilich aufgehört ein Rival des Platon zu sein; er könnte ihm den großen Gedanken der Achsendrehung noch weniger streitig machen als Hicetas, schon darum nicht, weil er später ist, nicht einmal sein Schüler, sondern seines Schülers Schüler, einer Zeit angehörig, da der Pythagoreismus weit entfernt war, irgend etwas Selbständiges hervorzubringen, sondern sich nur noch auf Lug und Trug legte. Mit seinem Genossen Ekphantus dürfte es sich denn wohl auf gleiche Weise verhalten, und es bedarf wohl keines Wortes mehr, wie unverdient die Ehre war, die auch ihm Copernicus erwiesen. Er scheint aber seinen Raub im übrigen nicht bloß an Platon, sondern zugleich an Demokrit begangen zu haben.

Wir sind mit Heraclides noch nicht zu Ende. Wenn er den Platon bestohlen hat, so wird er ihn zugleich auch herabzusetzen suchen. Simplicius hat uns in seinem Commentar zur Physik des Aristoteles (fol. 64 b.) eine kurze Stelle aus der Schrift des Heraclides von Pontus erhalten, welche anhebt: „Darum hat auch Jemand im Vorübergehen — παρελθών τις — gesagt, es könne die Anomalie der Erscheinung gerettet werden, wenn die Sonne stillstehe und die Erde sich bewege". Der statt des Namens hier gewählte Ausdruck muß wohl etwas Besonderes hinter sich haben. Es kann zugleich heißen: daß jene Aeußerung kurz und gelegentlich gemacht worden sei, und: daß es nahe gelegen diesen Gedanken zu fassen. Jedenfalls hat schon die bloße Umgehung des Namens hier etwas sehr Auffallendes und kann im Zusammenhange mit dem an Platon be-

gangenen Plagiat wohl nur auf dieſen bezogen werden. Das „Vorübergehend“ würde trefflich auf die Stelle im Timäus paſſen; Worte des Timäus aus dieſer vielbeſprochenen Stelle darf man aber nicht erwarten, weil damit das erforderliche Helldunkel ſogleich fortfiele.

Wollte Heraclides den Platon herabdrücken, wollte er ihn verkleinern, ſo hat er ſeinen Zweck verfehlt, denn eine eigenthümliche Fügung der Dinge ſcheint vielmehr gewollt zu haben, daß eben dies Wort beitragen ſollte, nach Jahrtauſenden die verkannte Größe wieder herzuſtellen; es beweiſt nun eben, daß Platon der Urheber der großen Lehre ſein müſſe: der Diebſtahl ſelbſt führt den Beweis für den Beſitz. Sobald man überhaupt nur zugiebt, daß jene Lehre vom Centralfeuer im Innern unſeres Planeten und der um dies Centrum ſich drehenden hohlen Erde keine den Pythagoreern organiſch und urſprünglich angehörige, ſondern nur eine nachträglich und unredlich erfundene ſei, ſo liegt darin auch unmittelbar enthalten, daß dieſe ſpäteren Pythagoreer ſich in der wichtigen Lehre von der Achſendrehung der Erde überholt ſahen, und die Beziehung auf Platon wird nicht zu verkennen ſein. Zugleich liegt in dieſem ganzen Zuſammenhange die Beſtätigung, daß Hicetas nicht die Achſendrehung gehabt haben könne; denn was die Pythagoreer ehrlich beſeſſen, braucht kein Heraclides für ſie zu ſtehlen.

Wir können hier den Heraclides nicht verlaſſen, ohne ſchließlich noch die Betrachtung anzubieten, daß er vielleicht nicht ſowohl Betrüger, als vielmehr Betrogener war. Diogenes (V, 6) malt ihn uns ab: reich, eitel, prunkvoll, ſo daß er ὁ *Πομπικός* ſtatt *Ποντικός* genannt wurde, überdies ein Vielſchreiber, dem es mehr auf Form als Inhalt ankam,

der aber in der Form dem Platon nachſtrebte und wirklich darin ausgezeichnet war. Ein ſolcher Mann war ein vorzügliches Werkzeug, wenn Pythagoreer dem Platon etwas anhaben wollten; vielleicht wandte er, zurückgeſtoßen von echteren Platonikern, ſich jenen zu, die ihn freigebig mit Stoff ſpeiſten, um die ungünſtige Darſtellung von pythagoreiſcher Philoſophie aufzuwiegen, welche Ariſtoteles im Vergleich zu attiſchen Beſtrebungen gab, ein Streit, der ſich durch Jahrhunderte fortſetzt und auf Seiten der Neupythagoreer zu immer dreiſteren Fälſchungen Anlaß gab *).

Aber Heraclides und Autoren ſeiner Art bieten keinen Maaßſtab für jene Pythagoreer, zu denen Platon ſich nach Italien begab — Männer, welche dachten, aber nicht ſchrieben; ich meine den Archytas, den Timäus. Immer noch wäre möglich, daß Platon im Austauſch mit dieſen eine Anregung empfangen, und daß die Lehre von der Achſendrehung der Erde eben das Product eines ſolchen Contactes wäre. Die Erwähnung im Timäus könnte dieſer Auffaſſung das Wort reden. Forſcher von ſolcher Größe, wie es jedenfalls Archytas war, konnten den urſprünglichen Sinn der Centralfeuerlehre nicht verlieren, wie dies dem Philolaus begegnete; ſie mußten feſthalten, daß es dem Stillſtand des Fixſternhimmels gelte; aber um die Zeit des Parmenides, wie aus ſeiner Lehre von den Zonen hervorgeht, hatte man in Italien ſchon Kunde von der anderen Halbkugel und das Centralfeuer war unmöglich geworden. Falls nun dieſen Pythagoreern nicht das ganze Problem

*) Man wolle vergleichen, was ich bei Gelegenheit der unächten Fragmente des Archytas hierüber zuſammengeſtellt. S. 60.

verleidet war, so mußten sie dem zujauchzen, der sie von der tiefgefühlten Schwierigkeit befreite — besser und einfacher als jene alte Lehre es gekonnt hatte.

Wir könnten hier freigebig sein gegen die so schwer verkannten Pythagoreer, denn für Platon hoffen wir noch eine höhere Stufe zu behalten.

X.

In ſeinem Brief an Pabſt Paul den Dritten, der ſeinem unſterblichen Werk als Einleitung dient, beruft ſich Copernicus auf die Pythagoreer, insbeſondere auf Philolaus und Hicetas *), in denen er die Vorgänger ſeiner Anſicht erkennt. Er thut ihnen, wie wir wiſſen, zu viel Ehre an, denn keiner von beiden lehrt die planetariſche Bahn der Erde um die Sonne. Und doch iſt es ganz gewiß, daß dieſe, die heliocentriſche, die copernicaniſche Lehre ſchon im Alterthum vorhanden war. Copernicus ſchöpfte ſeine Nachricht über Philolaus aus dem Plutarch (den Placitis philosophorum III, 13); aus einer anderen Schrift des Plutarch, den platoniſchen Quäſtionen, hätte er die beſſere Nachricht ſchöpfen können, daß Ariſtarch von Samos und Seleucus (von Erythrä) die Bewegung der Erde um die Sonne gelehrt; ja ſogar aus einem anderen Buch derſelben Schrift, welche er citirte: Placit. philos. II, 24. Die deutlichere Angabe liegt

*) Den er nach einer ſchlechten Leſart bei Cicero Nicetas nennt, ſo daß er mit dem gleichfalls bei Plutarch fälſchlich genannten Οἰκέτης um ſo weniger identiſch ſein konnte.

freilich in einer Urkunde, welche erſt einige Jahre nach des Copernicus Tode zum erſtenmal gedruckt wurde, nämlich in der Schrift des Archimedes über die Zahl des Sandes (ψαμμίτης).

Wie günſtig, daß der Ueberlieferer dieſer wichtigen Nachricht gerade Archimedes iſt, er, der größte Mathematiker des Alterthums. Allein die Schrift, in welcher er uns dieſe Nachricht giebt, gehört nicht zu denen, worin ſich der Ernſt und die Strenge ſeiner Wiſſenſchaft zeigt, ſie iſt vielmehr ein geiſtreiches Spiel, das ſich der Mathematiker mit unſerer Phantaſie erlaubt, um uns die Unendlichkeit der Zahl und die Tragweite ſeiner Combinationen fühlen zu laſſen. Der Sand iſt nicht unzählbar; er will ihn zählen; aber nicht nur den Sand um Syracus, in Sicilien, ſondern auch den des ganzen Feſtlandes und des bewohnten ſowohl als des unbewohnten. Und nicht bloß dieſen, ſondern eine Sandmaſſe gleich der ganzen Erde, alle Meere mit Sand ausgefüllt, und ſogar gleichmäßig aufgehäuft rund umher bis zur Höhe der höchſten Berge. Und auch das noch nicht genug: die Zahl reicht weiter. Sie vermag auch den Sand zu zählen in einer Sandkugel, welche der Größe des ganzen Weltalls gleich iſt, nach der Meinung der meiſten Aſtronomen dies Weltall ſo groß angenommen, daß der Halbmeſſer der Kugel gleich iſt der Linie, welche die Entfernung der Sonne von der Erde ausdrückt. Ja auch ſelbſt wenn wir der Meinung des Ariſtarch von Samos über das Weltall folgen, wonach es vielfach größer iſt, als nach der gewöhnlichen Vorſtellung, auch dann noch wird die Zahl vermögend ſein, von einer gleichgroßen Kugel Sandes die Anzahl der Körner auszudrücken!

Darſtellung (τὰς ἀποδείξεις, τῶν φαινομένων οὕτως ὑποκειμένων, ἐναρμόζει); insbeſondere ſetzt er die Größe der Kugel, in welcher er die Erde ſich bewegen läßt, demjenigen gleich, was wir die Welt genannt haben *).

Der ſachkundige Ueberſetzer der Werke des Archimedes, Ernſt Nizze, deſſen Ueberſetzung ich aber doch nicht in allen Punkten habe folgen können, ſagt uns in einer Anmerkung: man dürfe nicht meinen, Archimedes tadle und verwerfe die ganze Anſicht des Ariſtarch, er rüge nur einen Ausdruck als mathematiſch ungenau; ob Ariſtarch in ſeiner Behauptung Recht habe oder nicht, laſſe Archimedes völlig unentſchieden, weil es nicht hieher gehörig ſei. Es dürfte nicht ſchwer ſein dem beizuſtimmen; dagegen wäre es um ſo intereſſanter, hier die eigne Anſicht des Archimedes zu erfahren, als berichtet wird, er habe ſelbſt ein Planetarium erfunden, eine bewegliche Maſchine, welche die Bewegungen der Himmelskörper im Modell vor Augen ſtellen ſollte **).

Aber vielleicht laſſen ſich noch andere Folgerungen ziehen aus dem Ton der Stelle, und aus der ganzen Art und Weiſe, wie Archimedes ſich über die Anſicht des Ariſtarch vernehmen läßt. Während auf der einen Seite klar iſt, daß dem Archimedes die ipsissima verba des aſtronomiſchen Autors vorgelegen haben müſſen, weil er ſonſt nicht an ſeinem

*) An dieſer Stelle bedarf der Text einer leichten Aenderung. Die Oxforder Ausgabe von 1676 giebt: καὶ μάλιστα φαίνεται τὸ μέγεθος τᾶς σφαίρας, ἐν ᾇ ποιεῖται τὰν γᾶν κινουμέναν, ἴσον ὑποτίθεται τῷ ὑφ' ἁμῶν εἰρημένῳ κόσμῳ. Es wird geleſen werden müſſen: ὑποτίθεσθαι.

**) Aehnliches wird von dem Stoiker Poſidonius berichtet. Cic. de nat. deor. II, 34.

Ausdruck tadeln konnte, ſcheint doch auf der andern Seite hervorzugehen, daß Ariſtarch ſich weder vollkommen deutlich, noch ſehr ausführlich über dieſe Sache ausgeſprochen, denn wie hätte Archimedes ſonſt noch unterhandeln können, wie er zu verſtehen ſei. Hieraus ſcheint denn aber wiederum ſehr einfach zu folgen, daß die dem Archimedes vorliegende Schrift unmöglich die Darſtellung des heliocentriſchen Syſtems als Hauptgegenſtand enthielt, um welchen ſich die geſammte Unterſuchung drehte, ſondern es iſt mehr als wahrſcheinlich, daß dieſe Frage oder Anſicht darin nur in untergeordneter Reihe vorkam, etwa ſo, daß die Hauptunterſuchung auch hier über Entfernungen, über die Größe der Welt geweſen wäre.

Ferner ſcheint hervorzugehen, daß die Vorſtellung des heliocentriſchen Syſtems zur Zeit des Archimedes keine geläufige war, weder in Syracus, noch überhaupt, und hieraus darf denn wiederum geſchloſſen werden, daß keiner der älteren Pythagoreer, keiner von den Pythagoreern, welche zu Platons Zeit ſich mit kosmiſchen Syſtemen ſo lebhaft beſchäftigten, auf dieſe Anſicht verfallen ſei. Archimedes ſetzt die Anſicht des Ariſtarch gegenüber „der unſrigen“ und damit muß gemeint ſein, was gelehrten Männern damals in Alexandria und Syracus galt; außerdem hatten aber damals alle jene Verhältniſſe bereits aufgehört, welche etwa aus religiöſen Gründen beſondere Zurückhaltung erfordern konnten. Auch ſcheint Archimedes ſich nirgend ſehr lebhaft für das heliocentriſche Syſtem intereſſirt zu haben, denn wäre das, ſo mußte ſeine Autorität bei den ſpäteren Aſtronomen dieſer Anſicht gewiß eine viel größere Aufmerkſamkeit verſchafft haben — zumal wenn ſein Planetarium heliocentriſch geweſen ſein ſollte.

Es kommt jetzt darauf an, uns noch anderwärts umzusehen nach Angaben über Aristarch und das ihm beigelegte neue System. Da treten uns sogleich als sehr bemerkenswerth zwei Stellen bei Plutarch entgegen.

Die erste Stelle (de facie in orbe lunae cap. 6) enthält die Nachricht, der Stoiker Kleanthes habe gemeint, Aristarch von Samos müsse der Gottlosigkeit (ἀσεβείας) angeklagt werden, weil er die Hestia der Welt bewege (ὡς κινοῦντα τοῦ κόσμου τὴν ἑστίαν) weil der Mann, um die Erscheinung zu retten, annahm, der Himmel stehe fest, es drehe sich aber die Erde in einem schiefen Kreise, indem sie zugleich um ihre eigene Achse rotire — ὅτι τὰ φαινόμενα σώζειν ἀνῄρει ἐπειρᾶτο, μένειν τὸν οὐρανὸν ὑποτιθέμενος, ἐξελίττεσθαι δὲ κατὰ λοξοῦ κύκλου τὴν γῆν, ἅμα καὶ περὶ τὸν αὐτῆς ἄξονα δινουμένην.

Es ist zunächst recht auffallend, aus dieser Stelle zu ersehen, daß es selbst noch in so später Zeit religiöse Fanatiker in Griechenland gab, welche astronomische Ansichten mit der Anklage der Irreligiosität und Ruchlosigkeit bedroht wissen wollten, zum sicheren Zeichen, daß früher, als Priesterthum und Demokratie in Griechenland mächtiger waren, auf solche Verfolgung neuer kosmischer Anschauungen noch viel eher zu rechnen ist, wovon wir auch überall den Beweis zwischen den Zeilen lesen.

Sodann ist diese Nachricht sehr schätzbar, weil sie in bestimmten Worten die Angabe enthält, daß Aristarch von Samos nicht nur die Sonne zum Mittelpunkt und die Erde zum Planeten gemacht, sondern daß er zugleich auch die Rotation der Erde um ihre Achse lehre, also der Erde eine doppelte Bewegung, die planetarische und die Achsendrehung

zuſchreibt, wodurch denn allerdings das Syſtem erſt vollſtändig wird. Die Achſendrehung, welche ſich ſchon im Timäus des Platon findet, iſt alſo hier beibehalten. Ob übrigens Ariſtarch die ſchräge Stellung der Erdachſe gelehrt habe, iſt leider aus der Stelle nicht zu erſehen, denn die Worte *κατὰ λοξοῦ κύκλου* beziehen ſich auf die Ebene der planetariſchen Erdbahn in Beziehung auf den Horizont. Es bliebe ferner noch ein fraglicher Punkt, nämlich, ob denn Ariſtarch auch den Mond zum Trabanten der Erde gemacht? Es wäre wohl anzunehmen. Eine ausdrückliche Nachricht fehlte, vielleicht aber wäre eine Andeutung in den Worten zu finden, mit denen Plutarch unmittelbar fortfährt in der oben angeführten Stelle. Es heißt: „Wir ſagen nichts aus unſerer Anſicht, jene aber, welche die Erde für den Mond nehmen" — nämlich für den Mond der Sonne — dieſe, ſo möchte man folgern, müßten alsdann den Mond zu einem Planeten zweiten Ranges, d. h. zu einem Trabanten machen.

Die andere Stelle iſt kurz und gelegentlich, aber doch deutlich und beſtimmt; in den Placitis philos. II, 24 und gleichlautend bei Stobäus Eclog. phys. p. 534 leſen wir, wo von der Urſache der Sonnenfinſterniß die Rede iſt, die Worte: *Ἀρίσταρχος τὸν ἥλιον ἵστησι μετὰ τῶν ἀπλανῶν, τὴν δὲ γῆν κινεῖ περὶ τὸν ἡλιακὸν κύκλον.* Hier iſt die Auffaſſung, daß die Sonne einer der Fixſterne ſei, noch von beſonderem Intereſſe. Es entſteht nun freilich die Frage, ob, wie Archimedes es anſieht, die Sonne gedacht wird als Mittelpunkt einer Kugel des Fixſternhimmels, oder ob vielmehr die Fixſterne in verſchiedenen Entfernungen angenommen werden, vertheilt durch den unendlichen Raum, ſo daß auch in dieſer Rückſicht die Sonne ihnen gleich ſtehen

kann. Das letztere ist an sich das wahrscheinlichere und erhält dadurch Bestätigung, daß Seleucus von Erythrä, welcher die Ansicht des Aristarch theilt, ausdrücklich, mit Heraclides von Pontus die Unendlichkeit des Himmels lehrt. Stob. Eclog. p 440. Die Angabe der Rotationsbewegung fehlt in der Stelle der Placita, was nicht befremden darf, da nur für die Erklärung der Sonnenfinsterniß der Grund angegeben werden soll.

Eine dritte Stelle befindet sich in den platonischen Quästionen (VIII). Plutarch will untersuchen, ob Platon in der bekannten Stelle des Timäus die Erde stillstehend annehme, oder bewegt — „wie später Aristarch und Seleucus zeigten, der eine diese Meinung nur als Hypothese aufstellend, der andere aber sie beweisend" — *ὡς ὕστερον Ἀρίσταρχος καὶ Σέλευκος ἀπεδείκνυσαν· ὁ μὲν ὑποτιθέμενος μόνον, ὁ δὲ Σέλευκος καὶ ἀποφαινόμενος.*

Hier wird uns außer dem Aristarch noch ein zweiter genannt, welcher die Ansicht nicht nur fortgebildet, sondern, was mehr sagen will, auch bewiesen habe. In solchem Sinn sind denn die beiden genannten in alle hieher gehörigen Schriften übergegangen, namentlich in die von Boeckh und Ideler. Ersterer sagt im Philolaus S. 122: „Erst im alexandrinischen Zeitalter endlich stellte Aristarch von Samos das copernicanische System hypothetisch, und nach ihm Seleucus von Erythrä als wahr auf". Dieser Ausdruck kann Anstoß erregen, aber was die Nachricht selbst, und die eigenen Worte des Plutarch anlangt, so scheinen auch sie mir keineswegs ohne Bedenken.

Wenn man die Sache von unserem höheren Standpunkt aus ins Auge faßt, so ist schwer zu begreifen, was Seleu-

cus hier vor Ariſtarch vorausgehabt haben könnte. Eine Hypotheſe iſt die Anſicht ihrer Natur nach; dies war ſie auch noch bei Copernicus, ja das iſt ſie noch heute. Allein erſt von Keplers und Newtons Zeiten an begann dieſe Hypotheſe ſich ſo glaubhaft zu machen, daß ſich's jetzt wohl getroſt darauf leben und ſterben läßt. Dem Alterthum indeſſen fehlten die Mittel zu ihrem ſpeciellen Beweis noch gänzlich; das ganze Verdienſt liegt in der Einſicht von der Möglichkeit einer ſolchen Umkehrung, wodurch die Sache ſich ſehr vereinfacht und in die regelloſe Erſcheinung Geſetz, Ordnung, Symmetrie kommt. Dies iſt aber jedenfalls nur eine allgemeine Anſchauung, kein mathematiſcher Beweis.

In dieſer Rückſicht konnte es Seleucus dem Ariſtarch nicht zuvorthun, und alles fehlt daran, daß zwiſchen beiden das gewöhnliche Verhältniß von Hypotheſe und Beweis, oder, wie Boeckh will, von Hypotheſe und Wahrheit ſtattgefunden hätte. Dies iſt nach der Lage der Sache ſelbſt ſchlechthin unmöglich, und es iſt wohl kaum nöthig daran zu erinnern, daß, falls dem Seleucus wirklich ein Beweis gelungen wäre, die nachfolgende wiſſenſchaftlich ſtrenge Aſtronomie des Hipparch und Ptolemäus nicht ſo hartnäckig bei der alten Anſicht verblieben wäre. Auch nach Copernicus konnte es noch einen Tycho Brahe geben, der bei den Epicykeln blieb und die Erde ſich nicht bewegen ließ; aber nach Kepler und Newton war die alte Anſicht nicht mehr zuläſſig. Wahrlich wäre es ein gewaltiger Anachronismus in der Geſchichte der Wiſſenſchaft, wenn wir einen ſolchen Standpunkt dem Seleucus einräumen, und ihn dadurch Jahrtauſende weit von ſeinem unmittelbaren Genoſſen trennen wollten!

Ich vermuthe nun, daß hier ein Mißverständniß im Spiel sei, und zwar, daß wir es gar nicht mit Worten des Plutarch zu thun haben. Durch ein Mißverständniß scheint mir der Ausdruck, der hier auf Hypotheſe gedeutet wird — ὑποτιθέμενος — hieher gekommen zu ſein. Wir fanden ihn in der erwähnten Stelle des Archimedes, aber freilich in ganz anderem Sinne. Archimedes bedient ſich vom Ariſtarch des Ausdrucks Hypotheſe — ὑποθεσίων — ὑποτίθεται γὰρ — allein gar nicht ſo, daß dieſe Hypotheſe von einem andern bewieſen ſei, überhaupt nicht im Gegenſatz zum Bewieſenen und Wahren, ſondern nur ſofern dieſe Anſicht abweicht von der unmittelbaren Anſchauung. Dieſen ſelben Gebrauch finden wir auch durchgängig bei Ptolemäus, alle ſeine Epicykeln und Excentern werden Hypotheſen genannt, und wir haben eine beſondere Schrift von ihm, welche den Titel Hypotheſen führt, womit er ſicherlich keinen Gegenſatz gegen das Wahre oder auch nur Bewieſene bezeichnen will, im Gegentheil hebt er überall hervor, daß nur ſo allein die Erſcheinung erklärt, gerettet werden könne.

Aber es brauchte jenes ὑποτιθέμενος nicht einmal ſo weit hergeholt zu werden, es war im Plutarch ſelbſt zu finden, und zwar in eben jener anderen Stelle, welche von Ariſtarch handelt, woſelbſt es heißt: μένειν τὸν οὐρανὸν ὑποτιθέμενος. Hier iſt nun der Ausdruck auch nur in dem eben beſprochenen Sinn und ohne Gegenſatz zur Beweisführung gebraucht, und konnte nur mißverſtändlich daßin umgedeutet werden, natürlich nicht von Plutarch ſelbſt, ſondern von einer fremden Hand, welche in einer Randgloſſe ihre Beleſenheit zeigen wollte. Für eine Randgloſſe in der That halte ich den Satz ὁ μὲν — ὁ δὲ — und der Beweis

ſcheint mir eben darin zu liegen, daß dieſer eingeſchobene Satz mit dem Hauptſatz ſogar in Widerſpruch ſteht: denn dort heißt es: wie Ariſtarch und Seleucus zeigten, darthaten, ἀπεδείκνυσαν — wobei denn die nähere Beſtimmung, der eine hätte nur vermuthet, der andere aber bewieſen, völlig widerſinnig iſt. Setzt man ὑποτιθέμενος und ἀποφαινόμενος in Gegenſatz, ſo möchte ich wiſſen, wie letzteres ſich von ἀπεδείκνυσαν unterſcheiden ſoll, das doch von beiden geſagt war. Nach dem logiſchen Gebrauch des letzteren Wortes müßte es ſogar das ſtärkere ſein. Hienach wäre denn wohl die Annahme einer Interpolation, einer in den Text gekommenen Randgloſſe, das Einfachſte, um den Widerſinn zu entfernen und den Sinn zu retten; jedenfalls aber läßt ſich aus dieſer Stelle nicht folgern, was daraus gefolgert worden, daß nämlich Ariſtarch die Anſicht als Hypotheſe aufgeſtellt, und Seleucus ſie bewieſen, begründet habe. Wir müßten ſonſt auch wohl mehr von Seleucus wiſſen, als der Fall iſt *).

Wenn nun das Verdienſt des Seleucus bisher viel zu hoch angeſchlagen worden, ſo fragt ſich, ob Aehnliches nicht auch ſchon mit Ariſtarch geſchehen. Der beſte Gewährsmann

*) Wir wiſſen nichts Genaueres über Seleucus, weder ſeine Zeit, noch ſeinen Geburtsort und auffallend iſt, daß Plutarch ihn nur in dieſer einen Stelle neben Ariſtarch nennt. Er wird bei Stobäus (Eclog. p. 440) ein Erythräer genannt, allein es giebt verſchiedene Erythrä. Strabo (XVI, 1) nennt uns auch einen Seleucus aus Seleucea, der Mathematiker und Sternbeobachter geweſen, aber bei der großen Häufigkeit dieſes Namens und dem Mangel an jedem beſtimmteren Anhalt würde es wohl gewagt ſein, daraus folgern zu wollen, zumal da der Schriftſteller im dritten Buch beide neben einander nennt. Stobäus dagegen nennt ihn unmittelbar zuſammen mit Heraclides von Pontus und giebt ihm die pythagoreiſche Lehre von der Unendlichkeit des Himmels.

für ihn ist Archimedes, und der, wie gezeigt worden, läßt zwar deutlich abnehmen, daß ihm die Schrift des Aristarch vor Augen gelegen, aber er läßt zugleich auch durchschauen, daß nur ein Passus jener Ansicht von der Sonne im Mittelpunkt und der um sie planetarisch bewegten Erde gedachte. Wenn das die eigene Ansicht des Aristarch war, sollte er sie dann nicht mit mehr Liebe, mit mehr Ausführlichkeit behandelt haben? Dazu kommt, daß das Zeitalter des Aristarch gar nicht das der Hypothesen, sondern auch schon das der inductiven Forschung ist, der Beobachtung und Rechnung, wie dies auch seine erhaltene Schrift zeigt. Großartige kosmische Hypothesen sind viel eher einer früheren Zeit zuzutrauen, etwa den Zeitgenossen des Sokrates und des Platon.

Und doch scheinen uns die Mittel zu verlassen, um diese bedeutendste von allen kosmischen Anschauungen in eine bestimmte Zeit zu verweisen, und an einen bestimmten Namen zu knüpfen, so daß sich danach ihre Stelle in der Entwickelungsreihe festsetzen ließe. Aristoteles gedenkt der Achsendrehung im Timäus und der Theorie des Eudorus, woraus die Epicykel wurde; aber er weiß nichts von dem Gedanken, daß die Sonne ein Fixstern und der Centralkörper unseres Systems sei.

XI.

Wir kehren jetzt noch einmal auf Platon zurück, um in der Kürze zu betrachten, wie seine verschiedenen Anschauungen vom Weltgebäude sich der Geschichte griechischer Astronomie einreihen, und dann um eine Meldung, welche wir früher fallen lassen mußten, jetzt schließlich wieder aufzunehmen.

In jenem Dialog, welcher wohl ein Anrecht hat, für den frühesten gehalten zu werden, im Phädrus, begegnen wir einer Ansicht des Platon, in der wenig Eigenthümliches zu suchen ist: es ist die alte ionische, und daß Platon derselben huldigt, darf nach seinem Zusammenhange mit der Schule des Heraclit, durch welche er, nach Aristoteles Zeugniß, als Jüngling hindurchgegangen, gewiß nicht befremden. Wäre wirklich außerdem eine Anspielung auf das Centralfeuer in dem Dialog enthalten, so hat die Bekanntschaft mit der Lehre des Philolaus um jene Zeit in Athen gewiß auch nichts Auffallendes. Uebrigens scheint Hestia auch von der Erde gebraucht werden zu können, wie aus der vorhin angezogenen Stelle des Plutarch (de facie lunae p. 923 A) hervorgeht.

Im Phädon finden wir dann die freischwebende Erdkugel,

durch das bloße Gleichgewicht inmitten der Welt gehalten, aber ruhend. Hier iſt pythagoreiſcher Einfluß, es iſt dies die Meinung des Pythagoras, das, worin alle Pythagoreer, aber nicht einmal die ſpäteren Jonier ihm folgten. Platon hat wahrſcheinlich in Athen nicht wenig dazu beigetragen, dieſer Auffaſſung, welche auch ſchon ſo ſtark dem unmittelbaren Sinnenſchein widerſpricht, den Sieg zu verſchaffen, namentlich zunächſt bei ſeinen Schülern und unter dieſen wohl auch bei dem Ariſtoteles. Aber wenn letzterer dabei ſtehen blieb, ſo blieb Platon es nicht; mit unermüdlicher Geiſteskraft ſetzte er ſeinen Weg fort.

In der Republik begegnet uns das Beſtreben, die Himmelserſcheinung dadurch zu erklären, daß den Himmelsſphären um die allgemeine Weltachſe eine verſchiedene Bewegung zugeſchrieben wird, der des Fixſternhimmels eine andere und zwar ſchnellere, als denen der Planeten, um nämlich auf dieſe Weiſe die rückgängige Bewegung der Planeten zu erklären. Dieſe Anſicht ſetzt immer noch die vorige voraus, die inmitten aller concentriſchen Sphären ruhende Erde; ſie iſt nur eine Ausbildung von jener in ioniſcher Weiſe.

Wir haben dargelegt, wie aus dieſer kosmiſchen Anſchauung des Platon die in einander beweglichen Sphären des Eudorus mit verſchiedenen Achſen hervorgingen, hervorgehen mußten, weil der Aſtronom von Fach, gegenüber der ihm genauer bekannten Erſcheinung ſich lieber zu einer ſchwierigern, der Phantaſie weniger behagenden Vorſtellung entſchloß, um nur der Erſcheinung gerecht zu werden. Es iſt hier alſo wieder das Uebergewicht inductiver Elemente, der herrſchend werdende Geiſt der folgenden inductiven Periode der Wiſſenſchaft, welcher denn fürs erſte die Philoſophie

ganz zurückdrängt. Es ist auch ferner schon angedeutet worden, daß durch diese Ausbildung die ursprüngliche Auffassung des Platon vernichtet werden mußte; es galt entweder jene einfache Anschauung in eine viel complicirtere, unorganische zu verwandeln, oder aber in offenen Widerspruch mit der Erscheinung zu treten. Wir treffen gewiß nicht fehl, wenn wir annehmen, Platon werde keins von beiden gewollt haben. Alsdann mußte er aber diese Vorstellung ganz aufgeben, und sich selbständig einer anderen zuwenden.

Diese finden wir nun im Timäus: es ist die Achsendrehung der Erde. Die Achsendrehung ist auch nur eine Ausbildung der Grundvorstellung, in welcher Platon dem Pythagoras folgte, aber eine Ausbildung nach entgegengesetzter Richtung wie seine Sphärenlehre. Die Achsendrehung verträgt sich nicht nur mit der im Mittelpunkt freischwebenden Erde, sondern wird vielmehr von dieser als die natürliche Ergänzung gefordert, wie denn Ptolemäus anführt, (s. oben) man habe für die frei im Weltraum befindliche Erde entweder einen Stützpunkt oder eine Bewegung verlangt, so daß denn die Bewegung erst die Lehre vom Gleichgewicht vollenden würde. Dagegen wird von der Achsendrehung jene Sphärenbewegung ausgeschlossen; Platon mußte, um seine Lehre im Timäus auszusprechen, die in der Republik bereits aufgegeben haben, und das konnte, wie gezeigt worden, ihm nicht schwer werden.

Gewiß bedurfte Platon zu dieser Lehre keines Vorgängers, sondern er hat an dieser Stelle, seiner selbständigen Entwickelung nach, sehr natürlich und fast unvermeidlich darauf kommen müssen. Jene Einfachheit, welche Platon in der Sphärentheorie suchte und nicht fand, diese und zugleich

den unendlich geringeren Kraftaufwand brachte die Achsendrehung ihm doppelt zurück. Mit Einer gewaltigen Umkehrung hatte man dem einfachen Wesen der Dinge sich um ein Großes genähert. Und doch war auf diesem Punkt kein Stillstand; groß war die erlangte neue Einsicht, aber nur noch größer der Trieb nach vorwärts.

Die Achsendrehung erklärt das Phänomen, aber nicht das ganze, sondern nur Eine Erscheinung, nur die tägliche Drehung des Fixsternhimmels. Die übrigen Phänomene erklärt sie nicht etwa zum Theil und annähernd, sondern läßt sie ganz unberührt. Das Phänomen der Planetenläufe bleibt durch diese Hypothese völlig unerklärt, es bleibt als ein besonderes ungelöstes Problem dastehen, so wie man auch schon früher die allgemeine Bewegung des Himmels davon trennen gelernt hatte.

Es ist also anzunehmen, daß Platon von dieser Lehre der Achsendrehung, so wie er sie einmal gefaßt, nicht wieder zurückkam; wohl aber trieb diese Ansicht ihn mächtig vorwärts zu einer ferneren Theorie. Platon konnte hier nicht stehen bleiben, wofern noch Lebens- und Gedankenkraft in ihm übrig war. Wie wir wissen, gehört sein Timäus zwar seinen reiferen Jahren an, aber keineswegs seinem höheren Alter. Es wäre also wohl nicht wahrscheinlich, daß er hier, auf halbem Wege, seine kosmische Anschauung abgeschlossen haben sollte.

Jetzt kommen wir an einen der schwierigsten, aber auch freilich der interessantesten Punkte; jetzt gilt es jene Fäden wieder aufzunehmen, welche wir im Beginn dieser Betrachtungen fallen ließen.

Es ist bereits erwähnt worden, was uns Plutarch an

zwei Stellen berichtet, daß nämlich Platon im höheren Alter ſeine kosmiſche Anſicht geändert habe, daß er der Erde nicht mehr den Platz in der Mitte des Ganzen gelaſſen, ſondern daß er dieſen Platz „einem anderen, beſſeren Geſtirn“ eingeräumt habe. Dies meldet uns Plutarch, ohne aber über dies beſſere Geſtirn ſelbſt eine Andeutung zu geben. An der einen Stelle, im Leben des Numa (cap. 11) könnte man aus dem Zuſammenhange auf das Centralfeuer verfallen, weil er von dieſem eben unmittelbar vorher geſprochen; ganz anders dagegen iſt es in den platoniſchen Quäſtionen (cap. 8), denn hier erwähnt er derſelben Meinungsänderung im Alter des Platon, nachdem er unmittelbar vorher von dem heliocentriſchen Syſtem des Ariſtarch von Samos geſprochen, ſo daß es hier allerdings ganz den Anſchein hat, als ſei die Meinung des Platon auch, der Sonne die Stellung im Mittelpunkt zu geben, nicht aber dem pythagoreiſchen Centralfeuer. Sehr werthvoll iſt noch, daß hier die Autorität genannt wird, welcher Plutarch jene Nachricht verdankt — Theophraſt, der Schüler des Ariſtoteles, von dem es auch eine Geſchichte der Aſtronomie gab. Daß gerade der Schüler des Ariſtoteles uns die Kunde zuführt, kann nun auch am beſten das Bedenken entfernen, daß Ariſtoteles dieſer Anſicht des Platon mit keinem Wort gedenkt — ein ſpeciellerer Grund wird ſich aber hiefür auch noch herausſtellen.

Plutarch, der in der ganzen Stelle die planetariſche Bewegung der Erde von der Rotation nicht unterſcheidet, giebt uns nun auch keine Kunde, ob Platon auch neben jener dieſe Bewegung noch beibehalten habe, wie wir denn wiſſen, daß Philolaus nur die planetariſche Bewegung hatte,

ohne die Achſendrehung. Allein es liegt in der Sache ſelbſt, wie wir dies bereits dargeſtellt haben, daß beides ſich nicht trennen läßt. Ariſtarch von Samos und Seleucus hatten beide Bewegungen, und eben ſo mußte auch Platon beides haben, wenn er überhaupt die planetariſche Bewegung hatte. Er hatte aber, wenn wir nicht falſch argumentirt haben, die Achſendrehung früher, und daß er dieſe aufgegeben haben ſollte neben der planetariſchen iſt gar nicht anzunehmen; letztere iſt vielmehr erſt die geforderte Ergänzung zu jener Hypotheſe.

Aber noch immer bleibt die Hauptfrage zu entſcheiden, was denn das Centrum, jenes beſſere Geſtirn, ſei, ob das Centralfeuer oder die Sonne? Dieſe Frage iſt bereits entſchieden — für alle Denkenden nämlich, die mit Aufmerkſamkeit unſeren Argumentationen gefolgt ſind. Platon kann das Centralfeuer nicht lehren, weil er die Achſendrehung lehrt. Die Lehre des Philolaus, die Auffaſſung aller, welche das Centralfeuer lehren, ſetzt nothwendig voraus, daß man die Achſendrehung noch nicht kenne, es iſt die Vorſtufe der Achſendrehung, das Surrogat. Von der Achſendrehung konnte man nicht mehr zurück zum Centralfeuer, denn wo iſt es? Von der Achſendrehung konnte man nur noch vorwärts zum vollſtändigen heliocentriſchen Syſtem, welches auch allein die größte Einfachheit gewährt, und mit den Erſcheinungen ſtimmt. Platon war bereits um mehr als Ein Stadium über Philolaus hinaus, ſelbſt ſeine Sphären mit verſchiedener Geſchwindigkeit der Drehung waren ſchon ein Verſuch, das Syſtem des Philolaus durch ein beſſeres zu erſetzen; vollends nun die Achſendrehung! Endlich gab es auch noch eine andere Vorbereitung des heliocentriſchen

Syſtems, welche zwar nicht in Griechenland liegt, aber dem Platon ſehr wohl von außen zukommen konnte — wovon weiter unten.

Die Kunde von Platons letzter kosmiſchen Vorſtellung danken wir nur einer indirekten Nachricht; nicht ſeiner eigenen Darſtellung in einem ſeiner Werke. Wie ſehr müßten wir es ſchätzen, wenn wir in einer platoniſchen Schrift über dieſe ſeine ſpätere, und dürfen wir wohl ſagen, reifere Anſicht von dem Weltgebäude auch nur irgend eine Andeutung finden könnten. Wir müßten eine ſolche natürlich in ſeinen ſpäteſten Werken ſuchen. So ſehr uns auch das Genauere über die Chronologie der platoniſchen Dialoge fehlt, ſo haben wir doch eine Angabe über den erſten Dialog (bekanntlich bei Diogenes) und nicht minder ſteht durch ſich ſelbſt feſt, daß wir in den Geſetzen des Platon die ſpäteſte Schrift dieſes Philoſophen beſitzen, die er in ſeinem höheren Alter geſchrieben haben muß. Es findet ſich hier eine erhebliche Umbildung ſeiner geſammten früheren Lehre, die auf mehr als einem Punkt ſich als eine neue, höhere, reifere Staffel ankündigt.

In dieſer ſpäteſten Schrift des Platon nun finden wir allerdings eine Stelle, in welcher er auch auf Aſtronomiſches zu ſprechen kommt. Wie ſehr müſſen wir geſpannt ſein auf ihren Inhalt, namentlich, ob er etwas von dem einſchließt, was Plutarch uns von Platons ſpäteren aſtronomiſchen Anſichten meldete. Die Stelle iſt freilich nur gelegentlich, nur kurz und abgebrochen — wie es ſcheint abſichtlich abgebrochen, abſichtlich verhüllt und verſchleiert. Platon ſelbſt macht uns darauf aufmerkſam, er ſucht uns zu ſpannen, er nimmt eine feierliche Miene an, aber er ſpricht räthſelhaft, und

gerade als wir den Aufſchluß erwarten, geht er ſchnell über zu etwas anderem.

Dieſe ſehr merkwürdige, aber nicht genug, oder ſo gut als gar nicht beachtete Stelle findet ſich im 7. Buch der Geſetze p. 822. Die Aſtronomie wird hier angeſehen als etwas, das unmittelbar mit der Lehre vom höchſten Gott zuſammenhänge, worüber aber zur Zeit noch ganz irrige Vorſtellungen herrſchten. Das Wahre, das ſich davon wiſſen laſſe, ſei aber nicht ſowohl für die älteren Männer, als vielmehr für die Jugend zu lernen. Die Lehre ſei wunderbar; nicht leicht, und doch auch nicht ſchwer, noch bedürfe ſie einer langen Darſtellung. Sie wird aber ein Paradoron genannt, ſie wird genannt: ein großes Wunder und nimmermehr zu ertragen — *καὶ μὴν θαῦμά γε περὶ αὐτά ἐστι μέγα καὶ οὐδαμῶς οὐδαμῇ ἀνεκτόν.* Es werden dem atheniſchen Fremdling, welcher die Rede führt, die Worte in den Mund gelegt: Wenn die Lehre ſo wunderbar und nur für Jünglinge ſei — auch dieſe Wiederholung iſt zu beachten — wenn er nicht alles mittheilen könne, ſo ſolle er wenigſtens nur etwas ſagen, (*τό γε τοσοῦτον*), dieſes aber auch genau: *ὡς σαφέστατα.* Jener ſagt: er wolle es verſuchen. So erfahren wir denn endlich folgendes: „Die Lehre, daß der Mond, die Sonne und die übrigen Geſtirne irren, iſt nicht richtig, ſondern es verhält ſich damit ganz umgekehrt; denn jedes dieſer Geſtirne macht beſtändig denſelben Weg, und nicht viele Wege, ſondern geht beſtändig im Kreiſe nur einen Weg, ſcheint aber viele zu gehen. Dasjenige Geſtirn aber, welches in der That den ſchnellſten Gang hat, wird fälſchlich für das langſamſte gehalten, und umgekehrt". Dann fährt er fort: Wenn wir nun ſo ur-

nur eine Bewegung im Kreiſe machen, nämlich in Betreff der Sonne die jährliche durch die Sternbilder des Thierkreiſes. Dies iſt eine einfache Kreisbewegung, wogegen wir, ſobald wir die tägliche Bewegung der Sonne dazu nehmen, eine ſpiralförmige Bewegung bekommen, indem die Sonne jeden Tag an einer anderen Stelle aufgeht und einen anderen Weg am Himmel beſchreibt. Daſſelbe gilt vom Mond. Dies nun ſtellt Platon vorauf, und ſomit wäre denn eben die Lehre von der Achſendrehung dasjenige, was er ſo ſtark andeutet, daß damit eben die Bitte der andern Perſon des Dialogs erfüllt iſt.

Er giebt dieſem Punkt auch eine gewiſſe Ausführung; er hebt hervor, daß ſich das Verhältniß der Umlaufsgeſchwindigkeiten durch die neue Lehre auf das allerauffallendſte verändere, ſo daß das langſamſte nunmehr das ſchnellſte ſei, und umgekehrt. Allerdings tritt dies ein mit der Achſendrehung, denn da, wo man ohne dieſelbe eine unendlich ſchnelle Bewegung annehmen mußte, hatte man jetzt Stillſtand. Da den Alten die große Entfernung der Fixſterne bekannt war, ſo nahmen die Denkendern mit Recht Anſtand, ſie einen ſo ungeheuern Weg innerhalb 24 Stunden zurücklegen zu laſſen, und eben dieſe undenkbare Geſchwindigkeit der Bewegung des Fixſternhimmels trieb zur Annahme der Achſendrehung der Erde hin. Daher iſt das natürlichſte, daß man, ſo wie man ſich zu dieſer entſchloß, vor allen Dingen die Entfernung jener Schwierigkeit und die Ruhe deſſen hervorhob, das bisher mit einer widerſinnigen Rapidität ſich bewegt hatte. Außerdem treten nun aber auch für die Planeten Aenderungen der Geſchwindigkeit ein, ſo wie man die tägliche Bewegung in Abzug bringt. Je entfernter ſie ſind,

um so schneller müssen [illegible] jetzt behalten wir [illegible] Bewegung [illegible] mel und [illegible] Entfernung [illegible] digkeit zurücklegen müsse, [illegible] wird ein träges [illegible] Erde, zunächst in ihrer [illegible] also bei dem [illegible] mel und die Erde zu denken haben. [illegible] schwindigkeiten [illegible] beiden Extreme. [illegible] kennbar auf unsere [illegible] tigen. Quaest. natur. VII 2 [illegible] res est contemplatione [illegible] rum statu [illegible] mam sedem: [illegible] Omnia scheint hier den Himmel [illegible] nungen bedeuten zu müssen [illegible] von der täglichen [illegible] der Erde die Rede sein. [illegible] und velocissimus dem [illegible] so ist der Rückschluß nahe liegend, [illegible] denselben Sinn einschließe, [illegible] vom Fixsternhimmel und der Erde [illegible]

Allein in der Stelle liegt noch mehr [illegible] Bezug haben auf eine zweite ganz andere [illegible] Sonne und Mond sind auch die [illegible] es ist von ihren Bahnen die Rede [illegible] wir nicht die richtige Lehre [illegible] (ὡς πλανᾶται), sei falsch, [illegible]

andere: eine einfache Kreisbahn. Bekanntlich beſchreiben die Planeten am Fixſternhimmel ſehr complicirte Bahnen, mit rückläufiger Bewegung, ſo daß eine ſchleifenförmige, oder wenigſtens wellenförmige Linie ihres Laufs entſteht. Dieſe unregelmäßige Linie hat ihnen eben ihren Namen zugezogen: Planeten, πλανῆται, die irrenden, deren Bahn ſich auf kein beſtimmtes Geſetz, auf keine einfache mathematiſche Linie zurück führen laſſe. Dieſen Namen führen ſie nicht bloß im Gegenſatz zu den Fixſternen, ſondern auch zu Sonne und Mond. Hier nun zu unſerer großen Ueberraſchung finden wir den kühnen Satz: Es giebt auch für ſie einen Unterſchied zwiſchen ihrer wahren und ihrer ſcheinbaren Bewegung. Nur die letztere iſt complicirt, die erſtere dagegen einfach, es iſt nur eine Kreisbahn. Die platoniſchen Worte haben keinen Sinn, wenn nicht dieſen. Nun iſt aber klar, daß die Achſendrehung der Erde keineswegs ausreicht, um dieſe complicirten Linien der ſcheinbaren Bewegung in einfache Kreislinien aufzulöſen, ſondern es iſt dies nur unter einer anderen und zwar nur unter einer einzigen Annahme möglich.

Es braucht nicht geſagt zu werden, daß hiemit das heliocentriſche Syſtem ausgeſprochen iſt, denn dies allein vereinfacht die complicirten ſcheinbaren Bewegungen in die Kreisbahn. So wie man die Sonne als ruhend nimmt, die Erde dagegen als einen Planeten, der ſich mit den übrigen Planeten zugleich um die Sonne bewegt, ſo hat man für die Planeten nicht mehr viele Wege, ſondern nur Einen Weg. Dies iſt der geheime, der nur kärglich angedeutete Inhalt der Stelle, jenes abſichtlich noch Zurückbehaltene. Daß ein ſolches in der Stelle ſei, lehrt die Einleitung

deutlich; nur wenn man ein ſolches gefunden, darf man ſagen, ſie verſtanden zu haben. Die Wichtigkeit des Inhalts entſpricht wahrlich der Zurüſtung und dem Geheimnißvollen; das giebt die Probe von der Richtigkeit der Auslegung.

Halten wir nun den Inhalt dieſer Stelle zuſammen mit der Nachricht an den beiden Orten des Plutarch, ſo läßt eine Beziehung ſich wohl ſchwer ableugnen; wenn aber das iſt, ſo ergänzen dieſe Angaben ſich auch. Dort, bei Plutarch, haben wir ganz deutlich die planetariſche Bewegung der Erde, es könnte nur zweifelhaft ſein, ob das Centrum, um welches ſie ſich bewegt, die Sonne, oder auch, nach pythagoreiſcher Weiſe, das Centralfeuer ſei. Hier dagegen, in den Geſetzen, haben wir ganz deutlich, daß über die Sonne eine andre Anſicht zu faſſen ſei, und daß die Planeten ſich in einfachen Kreisbahnen, nicht auf complicirte Weiſe bewegen. Das letztere giebt den Uebergang, denn es iſt klar, daß er auch dort nicht bloß die Erde, ſondern auch die Planeten um ſein neues Centrum bewegt haben werde. Er hat das alte geocentriſche Syſtem verlaſſen und hat ein neues Syſtem mit concentriſchen Planetenbahnen. Was nun aber das Centrum anlangt, ſo giebt uns die Stelle in den Geſetzen darüber zwar keinen direkten Aufſchluß, aber doch einen indirekten. Vom Centralfeuer iſt hier gar nicht die Rede, ſondern nur von der Sonne. Alſo wird Platon wohl nur die Sonne als Mittelpunkt im Sinne gehabt haben. Und wie könnte es auch anders ſein, da er ja ſonſt keine neue Lehre gehabt haben würde, ſondern nur jene alte des Philolaus. Daß es ſich hier aber in der That um eine neue, überraſchende, Zweifel und Anſtoß erregende Lehre handelt, das ſagt uns der ganze Ton und

die Einleitung. Er nennt das Neue, das er vorbringt eine Lehre nützlich für die Jugend, nicht für die älteren; er erklärt sie also selbst für eine Lehre der Zukunft, für eine solche, welche bei den Vorurtheilen der Mitwelt leicht als gefährlich und unheilig erscheinen konnte. Sehr beachtenswerth ist noch, daß Platon die neue Lehre in Beziehung setzt mit der Lehre vom höchsten Gott, für welchen der Centralpunkt des Planetensystems und die allgemeine Lichtquelle ihm ein neues Symbol ist.

Es verdient übrigens die Stelle in den Gesetzen und unsere Auslegung derselben allen Proben unterworfen zu werden, welche sich nur irgend anstellen lassen. Was wir zunächst wohl für völlig gewiß halten dürfen, ist, daß in den Worten sich eine kosmische Ansicht aussprechen müsse. Dann ist aber nicht minder gewiß, daß diese Ansicht auch eine neue sein müsse, denn Platon sagt ausdrücklich, die gewöhnliche Meinung sei falsch. „Wir Hellenen alle täuschen uns über die großen Götter, die Sonne und den Mond". Drittens endlich geht aus der ganzen zögernden Einleitung, aus dem hinter = dem Berge = halten, und der Bemerkung, daß es eine Lehre für die kommende Zeit sei, auch wiederum ganz unabweislich hervor, es müsse die neue Lehre etwas ganz besonders Gewagtes, gegen die gewöhnliche Ansicht Verstoßendes enthalten, was eben darum schwer zu fassen und leicht zu verketzern war, zugleich aber doch auch von der Art, daß es im Grunde sehr einfach ist, sobald man nur einmal zu einer gewissen Höhe der Vorstellung sich erheben kann; denn was anders als dies können Platons Worte sagen, es sei die neue Lehre nicht leicht,

und auch wieder nicht durchaus ſchwer — *οὐ ῥᾴδιον μαθεῖν, οὐδ' αὖ παντάπασι χαλεπόν.*

Es braucht keiner weitläuftigen Auseinanderſetzung, wie ſehr alles dies paßt auf unſere Art der Auslegung, dagegen wüßte ich keine andre Auslegung, worauf es nur irgendwie paßte. Die Lehre des Centralfeuers kann hier nicht gemeint ſein, denn ſie war längſt bekannt; die Lehre von der Achſendrehung, die war auch ſchon etwas altes; die Lehre von den gedrehten Sphären, ſie war in den Händen der Aſtronomen, und Platon wollte nichts mehr davon wiſſen. Oder etwa die Lehre von den Epicykeln? Sie ſcheint ſpäter aufzutreten, und iſt etwas Complicirtes, während Platon ausdrücklich ſpricht von einer einfachen Kreisbewegung. Das Weſen der in einander gedrehten Sphären ſowohl als auch der Epicykeln und Excentern iſt aber gerade das Gegentheil, es iſt eine doppelte Kreisbewegung. Ariſtoteles (Met. XI, 8) hebt bei ſeiner Charakteriſtik der in einander gedrehten Sphären des Eudorus ausdrücklich hervor, daß es mehrere Kreisbewegungen (*πλείους φοραί*) und jedenfalls mehr als Eine (*πλείους μιᾶς*) für je Einen Planeten giebt; gerade dem aber tritt Platon hier beſtimmt entgegen, denn er ſagt, es ſei eine falſche Meinung, daß die Planeten irrende (verſchlungene Bewegungen) machten, jeder derſelben ginge immer dieſelbe Bahn, nicht viele, ſondern eine ſtets im Kreiſe — *τὴν αὐτὴν γὰρ ὁδὸν ἕκαστον καὶ οὐ πολλὰς, ἀλλὰ μίαν ἀεὶ κύκλῳ διεξέρχεται* — daß der Planet viele Wege gehe, ſei nur ſcheinbar — *φαίνεται δὲ πολλὰς φερόμενον.* Ich frage: Wenn man verſchleiert ſprechen will, kann man deutlicher ſprechen!

Und gesetzt nun es wäre dennoch nicht unser heliocentrisches, unser copernicanisches System hier bei Platon, nun dann muß es irgend ein anderes sein — jedenfalls aber ein neues, ein außerordentliches, jedenfalls auch ein solches, von dem sich in späterer Zeit irgend eine Spur wiederfinden müßte, weil es eben in sich ganz unmöglich ist, daß ein leuchtender Gedanke im Dunkel verborgen bleiben und spurlos vorüber gehen sollte. Nun finden wir aber zwischen Aristoteles nnd Ptolemäus nur eine einzige auftauchende Spur von einem eigenthümlichen und großen kosmischen System, nämlich bei Aristarch und Seleucus, und diese Spur führt uns eben zurück auf diese Quelle. Aristarch schien nicht wohl der Urheber seines Systems sein zu können, schon weil er so wenig Liebe dafür beweist, hier im Platon brauchen wir aber durchaus ein neues, wunderbares, überraschendes, großartiges System, eine Lehre der Zukunft, welche die Stellung der großen Götter Sonne und Mond angeht, welche collidirt gegen den gemeinsamen Glauben aller Hellenen: ich frage: haben wir noch eine Wahl?

Es ist schon berührt worden, daß Platon in seinen einleitenden Worten nicht sagt, es handle sich um das Verhältniß von Erde und Sonne, denn damit wäre freilich sogleich alles verrathen gewesen, sondern er sagt erstlich, die Griechen machten sich eine falsche Vorstellung von Sonne und Mond, und nachher wie es näher zur Sache kommt heißt es wieder, noch vorsichtiger, von Mond und Sonne sei die gewöhnliche Meinung nicht sicher. Gewiß nicht zufällig urgirt Platon so besonders diese beiden Worte. Nach der alten herkömmlichen, auf unmittelbare Sinnesanschauung beruhenden Ansicht, fiel, wie dies an seinem Ort gezeigt worden,

es den Griechen beſonders ſchwer, Sonne und Mond von einander zu trennen, die ſie ſich gleichſam durch ein eheliches Band verbunden dachten; aber gerade die heliocentriſche Anſicht reißt beide auseinander, indem ſie die Sonne erhebt zum Centralgeſtirn, den Mond aber erniedrigt zum Trabanten der Erde, welche letztere wieder in die Reihe der Planeten eintritt. So iſt alſo bei Mond und Sonne die Differenz von der gewöhnlichen Anſicht am größten, die Erde liegt in der Mitte. Das Neue, Charakteriſtiſche liegt allerdings in der Stellung von Sonne und Mond, während Philolaus längſt aus der Erde einen Planeten gemacht hatte.

Auf der anderen Seite ſcheint jetzt auch nicht mehr zweifelhaft zu ſein, daß Platon wirklich dem Mond die richtige Stellung angewieſen habe, was für Ariſtarch ſich nicht mit einiger Beſtimmtheit ermitteln ließ; alsdann aber hatte Platon wirklich den ganzen Umfang des Syſtems, welches nach Copernicus ſeinen Namen trägt — es darf übrigens hier daran erinnert werden, daß letzterer für den Mond ſogar die Epicykel noch beibehielt, während er ſie für alle anderen Geſtirne bereits verworfen hatte.

Endlich ſcheint die Stelle auch in ſich ſelbſt den klaren Beweis zu tragen, daß dieſe Anſicht wirklich dem Platon ſelbſt gehört, daß er ſie nicht etwa von den Pythagoreern, oder von ſonſt wem entlehnt, denn ſeine ganze Ausdrucksweiſe, ſein ganzes Benehmen würde ſich ſonſt nicht erklären. Und in der That war dieſe Auffaſſung auch ſeinen Zeitgenoſſen ſo neu, daß ſie ſich nicht hinein finden konnten, es war der That nach keine Lehre für die Mitwelt, ſondern nur für die Zukunft, denn erſt das nachfolgende Geſchlecht wußte einen Sinn mit den platoniſchen Geheimworten zu

verbinden. Auch für Ariſtoteles ſelbſt waren dieſe Worte nicht vorhanden, erſt ſein Schüler Theophraſt wußte zu leſen, was darin zu leſen war. Ariſtoteles hätte die mathematiſche Anſchauung und Phantaſie des Platon haben müſſen, um ſich in dieſe kühne Vorſtellung hinein verſetzen zu können. Ihm fehlte diesmal, auf dieſem Gebiet jenes sapere aude, ſeine ganze Natur disponirte ihn dazu, ſich näher an die unmittelbare Wahrnehmung der Sinne zu halten. Platon und Ariſtoteles ergänzen ſich auf dieſer Seite: durch einen divinatoriſchen Blick griff Platon der Wahrheit vor, durch unmittelbare Anſchauung; aber Ariſtoteles bahnte diejenige Richtung der Wiſſenſchaft an, welche nach zwei Jahrtauſenden erſt die wahre Beweisführung des im Geiſt Geſchauten zu bringen vermochte. Uebrigens kann Ariſtoteles ſich mit Bacon von Verulam tröſten, der an Größe und Richtung mit ihm ſo viel Verwandtes hat. Auch dieſem iſt das Menſchliche begegnet (de augm. scient. III, 4), daß er ſich in das heliocentriſche Syſtem nicht finden konnte, und, während er ſelbſt zugeben mußte, daß es mit den Erſcheinungen im Einklang ſei, und von der Aſtronomie nicht erfolgreich widerlegt werden könne, doch behauptete, daß es den wahren Principien der Naturphiloſophie zuwider ſei, und durch dieſe allerdings ſeine Widerlegung finde! Aber die Wiſſenſchaft iſt eben Werk der Menſchheit, nicht eines einzelnen Mannes, er ſei noch ſo groß.

Als Ariſtoteles Olympias 102 (378 v. Chr.) nach Athen kam, um den Platon zu hören, war dieſer 50 Jahr alt. Ariſtoteles ſoll zwanzig Jahre lang in der Schule des Platon geweſen ſein, der 82 Jahr alt ſtirbt. In der ſpäteren Zeit hat ſich Ariſtoteles je mehr und mehr vom Platon

entfernt, ſo wie dieſer auch nicht den Ariſtoteles, ſondern den Speuſippus zum Nachfolger ſeines Lehrſtuhls beſtimmte. Ariſtoteles bildete die Lehre des Platon auf ſeine Weiſe aus, Platon wiederum blieb auch nicht ſtehen, ſondern überſchritt den Punkt, an welchen die Bildung und Philoſophie des Ariſtoteles ſich angeknüpft hatte. So entſtand ſehr natürlich eine immer größere Entfremdung. Nach dem Tode des Platon verhält ſich Ariſtoteles völlig polemiſch gegen Platons Nachfolger in ihrer je mehr und mehr pythagoreiſirenden Richtung, während er ſelbſt mehr dem ſokratiſchen Elemente im Platon gefolgt war. Hienach darf man ſich nicht wundern, daß von Ariſtoteles ſpätere Elemente der platoniſchen Entwickelung unbeachtet, oder geradezu unverſtanden blieben; er wollte von dem ſpäteren Platon nichts wiſſen, ſah in den ſpäteren Lehren ſeines Meiſters nicht Fortſchritt, ſondern nur Verfall; und vergalt deſſen Hochachtung der Pythagoreer mit einer gleichgroßen Nichtachtung, welche denn für die ganze Geſchichte der Philoſophie ſo verhängnißvoll geworden iſt. Erſt der Schüler des Ariſtoteles, Theophraſt, ſah dieſe Verhältniſſe wieder ruhiger und unparteiiſcher an; er iſt es denn auch, dem wir, durch Plutarch, die Nachricht von des Platon letzter Weltanſchauung danken, nach welcher der Philoſoph uns in ganz neuem Glanz erſcheinen muß.

Von Theophraſt iſt es nun aber nicht mehr ſo weit auf Ariſtarch von Samos hin. Theophraſt ſtirbt Olymp. 123, 3 (286 v. Chr.) und Kleanthes, der Stoiker folgt ſeinem Meiſter Zeno in der Stoa, Olymp. 128, 3 (264 v. Chr.) alſo 22 Jahr nach Theophraſt's Tode; dieſer Kleanthes aber war es eben, welcher den Ariſtarchus wegen ſeines Sternſyſtems vor Gericht geſtellt wiſſen wollte.

Die Gerechtigkeit verlangt, hier noch einmal auf Aristarch zurück zu kehren. Wenn wir ihm den Ruhm der Erfindung des heliocentrischen Systems entrissen haben, so dürfen wir ihm doch nicht alles nehmen. Er kann dem System nicht wohl anhängen, ohne ein neues Element hinzugethan, ohne einen erhobenen Zweifel aus dem Wege geräumt zu haben. Nun liegt allerdings auf den ersten Blick ein sehr mächtiges Bedenken gegen dies System vor, ein solches Bedenken ist wirklich erhoben und geltend gemacht worden, und — Aristarch hat es weggeräumt. In der Schrift des Aristoteles über den Himmel (II, cap. 13) wird im Vorübergehen darauf hingedeutet, daß die Gestirne ihre Stellung gegen einander nicht verändern, d. h. keine Parallaxe ergeben, obgleich wir jedenfalls nicht im Centrum der Welt wohnen, weil wir auf der Oberfläche der Erde um den Radius derselben von ihrem Mittelpunkt entfernt sind. Mit diesem Argument wollten die Anhänger der Centralfeuerlehre, welche nämlich die Erde nicht in den Mittelpunkt setzten, sondern ihr eine Bewegung um den Mittelpunkt gaben, die für diesen Fall geforderte Parallaxe beseitigen. In der That würde für eine solche planetarische Bewegung der Erde ein viel größerer Abstand erfordert, denn der Durchmesser der Bahn müßte doch vielfach größer sein, als der der Erde, und von so verschiedenem Standpunkt wäre allerdings eine andere Projection des Himmels zu erwarten, selbst wenn sie für den Durchmesser, oder nur Radius der Erde noch nicht stattfände. Dies schon beim Centralfeuer erregte Bedenken, worauf dessen Bekenner zu antworten suchten, trifft nun auch das heliocentrische System, und sogar in noch höherem Grade, weil hier die Bahn der Erde noch

von größerem Umfang genommen werden muß, da die Erde der Sonne nicht zunächſt, ſondern nach Merkur und Venus erſt in dritter Reihe ihren Umlauf macht. Gewiß kam hier jener ſchon der Centralfeuerlehre gemachte Einwurf mit erneuter Kraft wieder, und gewiß iſt er es hauptſächlich, welcher der neuen Lehre die Zuſtimmung entzog. Daß aber ihr Urheber auf dieſen Einwurf gefaßt und gerüſtet war, liegt in der Sache, denn er hätte ſonſt gar nicht zu ſeiner Anſicht gelangen können. Ein ſo auf der Hand liegender Einwurf läßt ſich nicht überſehen und überſpringen; die Entdeckung liegt eben darin, daß man ihn mit Gründen zu heben weiß. Der Grund aber iſt kein anderer als der, welchen Ariſtoteles ſchon von jenen Pythagoreern andeutet, nämlich die ungeheuren kosmiſchen Dimenſionen, im Verhältniß zu welchen nicht nur der Durchmeſſer der Erde, ſondern zugleich auch der Erdbahn etwas ganz verſchwindendes, ganz außer Acht fallendes iſt. Dieſen Grund muß auch Platon gehabt haben, denn nur auf ſolchem Grunde hat jenes Syſtem eine Exiſtenz, und es iſt von dieſem unzertrennlich, daß man ſich die Fixſterne viel entfernter denkt als früher geſchah, kurz daß man die Grenzen der Welt vielfach weiter hinausrückt, ja geradezu in unendliche Ferne, denn nur ſo kann der Durchmeſſer der Erdbahn als Null angeſehen werden. Dies nun, was Platon im Sinne gelegen haben muß, ſprach Ariſtarch deutlich aus, wodurch denn allerdings das Syſtem in ſeiner Conſequenz und Geſchloſſenheit erſt zum Bewußtſein kommt. Die Entfernung der Fixſterne iſt ſo groß, daß der Durchmeſſer der Erdbahn als Größe verſchwindet, daß er in jenem Verhältniß gilt, als Punkt, als Mittelpunkt der Kugel des Fixſternhimmels, ſo daß alſo keine

Parallaxe zu erwarten, und aus der mangelnden Parallaxe auch kein Einwand gegen das System herzuleiten ist. Dies mit Klarheit gefaßt und mit Entschiedenheit durchgeführt zu haben, möchte das eigenthümliche Verdienst des Aristarch sein. Das Verdienst war aber um so größer als Aristoteles sich gar nicht, und auch selbst Archimedes sich nicht so leicht in diese Vorstellung finden konnte.

XII.

Hienach wäre also der Gedanke des heliocentrischen Systems etwa um 150 Jahr älter, als man gewöhnlich annimmt, und er fiele in eine Zeit, in welcher Gedanken solcher Art viel wahrscheinlicher sind, wenn ihrer Ausbreitung auch noch große Schwierigkeiten entgegenstanden. Daß Platon schwerlich von früheren, sei es nun Pythagoreern oder anderen, diesen Gedanken fertig überkommen habe, darüber haben wir uns schon geäußert; allein ein anderes wäre, ob er nicht gewisse Lehren vorgefunden, die wenigstens einen Theil jener Auffassung enthalten, welche dieselbe angebahnt und ihm Hülfe geleistet hätten. Da es uns hauptsächlich auf die Stadien der natürlichen Entwickelung ankommt, so dürfen wir hier nicht das geringste übersehen, wir dürfen auch dem Platon nicht zu viel Verdienst geben, sondern eben jedem das seine; hat er Vordermänner in diesem großen Gedanken, so ist von größtem Interesse sie kennen zu lernen.

Ein Schriftsteller des fünften Jahrhunderts unserer Zeitrechnung, Marcianus Capella, bietet uns in seiner Schrift de nuptiis Philologiae et Mercurii (lib. I, cap. 8)

ein eigenthümliches kosmiſches Syſtem dar, nach welchem zwar die Erde der feſte Mittelpunkt bleibt, auch Sonne und Mond als Planeten die Erde umkreiſen, allein mit ihnen nicht alle Planeten, ſondern nur ein Theil derſelben; den anderen giebt er eine Bahn um die Sonne. Saturn, Jupiter, Mars, alſo die ſogenannten unteren, oder äußeren, bewegen ſich um die Erde, dagegen Venus und Mercur, die oberen oder inneren, um die Sonne. Es iſt dies ein Theil des copernicaniſchen Syſtems, der ſchwerlich zu einer Zeit auftauchen konnte, wo keine eigenthümlichen Gedanken zu ſuchen ſind und wo die Autorität des Ptolemäus unter den Aſtronomen herrſchend war. Der Urſprung dieſer Anſicht muß alſo wohl einer früheren Zeit angehören.

Wir finden ſie ſchon bei einem Schriftſteller am Ende des vierten Jahrhunderts, bei Macrobius, in ſeinem Commentar zu Ciceros Somnium Scipionis, während hier im Original durchaus das gewöhnliche geocentriſche Syſtem zu herrſchen ſcheint, und nur die undeutlichen Worte: in quibus eadem vis est duorum, Mercurii et Veneris, dem Commentator die erwünſchte Gelegenheit gaben, ſeine Gelehrſamkeit zu entfalten. Von hier aus werden wir alſo wieder in frühere Zeit gewieſen. Allein es läßt ſich nicht mehr beibringen, als eine Stelle des Vitruv (de arch. lib. IX, 4), welche aber ganz deutlich ſpricht: Mercurii autem et Veneris stellae circa solis radios solem ipsum, ut centrum, itineribus coronantes, regressus et retardationes faciunt. Man wird Vitruv nicht für den Urheber dieſes kosmiſchen Syſtems halten wollen, und wohl auch keinen ſeiner Landsleute; aber ſehr auffallend bleibt, daß bei keinem Griechen ſich dies Syſtem nachweiſen läßt, womit

in Verbindung tritt, daß Macrobius daſſelbe das ägyptiſche nennt, welchen Namen es auch in neuerer Zeit behalten.

Und doch fände ſich eine ſchwache Andeutung, daß vielleicht ein Grieche ſich dazu bekannt habe, und zwar ein ſolcher, der Beziehungen zu Aegypten hatte und aus alter Prieſterweisheit geſchöpft haben ſoll — kein anderer als Pythagoras. Wir haben von Pythagoras die abgeriſſene Notiz, nach Plinius H. N. II, 8 und nach den Placitis philosophorum, daß er den Hesperus und Phosphorus, den Abendſtern und den Morgenſtern für ein und daſſelbe Geſtirn gehalten. Es liegt nicht ſo fern, hiemit die Beziehung dieſes Sterns zur Sonne in Verbindung zu bringen und dann ferner auch die des Mercur, welche noch unverkennbarer wäre, da er näher der Sonne erſcheint. Ideler in der öfters angeführten Abhandlung (über das Verhältniß des Copernicus zum Alterthum S. 443, Anmerkung) nimmt nicht Anſtand dieſe Folgerung zu ziehen, und jene Kunde den Pythagoras aus Aegypten holen zu laſſen. Auf der anderen Seite aber bleibt auffallend, daß eine ſo große Autorität ſich nicht mehr Verbreitung in Griechenland verſchafft haben ſollte, und daß auch in der Schule ſelbſt dieſe kosmiſche Anſicht ſich nicht erhielt.

Allein ſo auffallend dieſe Erſcheinung an ſich iſt, ſo finden ſich doch hinreichende Gründe zu ihrer Erklärung. Mit ihrem großen, theoretiſchen Geiſt ſtrebten die Griechen nach einem allgemeinen kosmiſchen Syſtem, nach einem einzigen die Weltordnung durchdringenden Gedanken. Dies gilt beſonders von den Pythagoreern. Sie konnten nicht auf halbem Wege ſtehen bleiben; ließ eine Auffaſſung, die immerhin etwas für ſich haben mochte, keine Anwendung

auf das Ganze, führte sie nicht zu einem allgemeinen kosmischen Gesetz, so konnten oder mochten sie davon keinen Gebrauch machen und ließen sie lieber zur Seite liegen Diesen Fall haben wir hier. Uns will es freilich scheinen, als ob die Einsicht, daß Mercur und Venus einen Umlauf um die Sonne vollbringen, der natürliche Anfang des heliocentrischen Systems sei, und daß von hier aus der Fortgang auf die übrigen Planeten und auf die Erde leicht und gebahnt sei. Allein so ist es nicht, und die Sache stellt sich ganz anders, wenn wir uns lebhaft in die Vorstellungen jener Zeit und in die Forderungen des griechischen Geistes hineinversetzen wollen.

Das große Hauptproblem blieb immer die Drehung des Fixsternhimmels, und keine Theorie konnte genügen, welche nicht dieses zugleich mit löste. Das vollständige heliocentrische System aber löst diese Aufgabe noch nicht, so lange wir nicht zugleich die Achsendrehung der Erde annehmen, und diese lag damals noch sehr fern. Dies giebt uns den Schlüssel für den Gang der Geschichte. So groß die Autorität des Pythagoras auch in der Schule war, so sehr die astronomische Forschung im Vordergrunde der Lehre stand, so fühlte man sich doch gedrängt, die Ansicht des Meisters zu verlassen und eine ganz andere Bahn einzuschlagen, auf welcher man sich sogar um vieles weiter von der Wahrheit entfernte; man gab, wie es scheint, eine schon erkannte Wahrheit wieder auf, weil sie nicht die ganze Wahrheit war, man verfiel in einen consequenten Irrthum, aber dieser trug später Früchte der Erkenntniß. Die Lehre vom Centralfeuer coordinirt wieder nicht nur Venus und Mercur mit Mars, Jupiter und Saturn, sondern auch mit

Sonne und Mond und Erde, als Planeten eines und desſelben Ranges. Für das, was man auf der einen Seite verlor, gewann man auf der andern, die Erde war Planet und man hatte ein durchgreifendes Syſtem, man hatte vor allen Dingen ein Syſtem, deſſen Sinn iſt, durch jenes eigenthümliche Surrogat der Achſendrehung die tägliche Umdrehung des geſammten Firmaments erklärlich zu machen. Es wird ſich jetzt begreifen, daß dieſes Syſtem damals wirklich das berechtigte, das einzig mögliche und vernünftige war, man wird verſtehen, daß es die Lehre von dem Umlauf der Venus und des Mercur um die Sonne wieder in Vergeſſenheit bringen konnte. Seine Miſſion war, den Weg zur Achſendrehung der Erde zu bahnen, ſo wie dieſe Miſſion erfüllt war, ſo wie einmal der Gedanke der täglichen Drehung unſeres Planeten um ſeine Achſe gefaßt war, ſo wie der Fixſternhimmel feſtſtand und deſſen Bewegung vor allen übrigen himmliſchen Bewegungen in Abzug zu bringen war, da erſt konnte jene Analogie wieder auftauchen und ihre Kraft ausüben: erſt jetzt war eine Verallgemeinerung zum vollſtändigen heliocentriſchen Syſtem möglich, jetzt erſt ſtand dies nicht mehr in craſſem Widerſpruch mit der unmittelbaren Erſcheinung.

Nach unſerer Darſtellung iſt nun Platon derjenige, welcher ſich zuerſt auf dieſem Standpunkt befand, darum konnte jene Analogie auch nur für ihn fingerzeigend ſein.

Platon konnte die Kunde davon leicht aus Aegypten erhalten, auch wenn er ſelbſt nicht dort war. Eudorus, deſſen Anweſenheit in Aegypten nicht zu bezweifeln ſteht, mußte jedenfalls dieſe Auffaſſung nach Athen bringen, und dasjenige, was auf Pythagoras Weltſyſtem keinen Einfluß

ausüben konnte, weil es ſich auf damaligem Standpunkt zu keiner durchgreifenden Weltanſicht geſtalten ließ, mußte um ſo mehr auf Platon wirken, als man jetzt gerade nach einem neuen Syſtem ſuchte, deſſen Mittelpunkt nicht mehr die Erde war. Nur derjenige, welcher die Achſendrehung der Erde gelehrt, konnte von dieſer Anſicht der Aegypter den Vortheil ziehen, von ihr zum heliocentriſchen Syſtem geführt werden. Und das iſt eben Platon.

Chalcidius (in Tim. 307 ed. Fabr.) meldet, daß einige Pythagoreer Mercur und Venus vor die Sonne geſetzt. Es würde dies am beſten in die Zeit fallen, von welcher wir ſprechen, und am einfachſten auf Eudoxus ſelbſt und ſeine Anhänger bezogen werden.

Daß übrigens die Aegypter lange vor den Griechen Mercur und Venus als um die Sonne kreiſend annahmen, dies erklärt ſich ſehr einfach gerade aus dem Umſtande, daß ſie keine Philoſophen, keine Theoretiker waren, nicht nach einem allgemeinen Weltſyſtem ſuchten, ſondern beobachteten und bei der partiellen Erſcheinung ſtehen blieben *).

*) Ich brauche wohl nicht auszuführen, daß ich nicht der Anſicht von Lepſius ſein kann, welcher die weſentlichſten kosmiſchen Vorſtellungen der Griechen, (Chronologie der Aegypter I, S. 199) namentlich die Theorie der ſich drehenden Sphären von Aegypten herleiten will, und dieſelben ſchon durch Pythagoras von dort nach Griechenland gelangen läßt. Die ganze von uns dargeſtellte Geſchichte ſpricht dagegen, die Stellung des griechiſchen Geiſtes zu Aegypten iſt eine andere. Die von Lepſius angeführte bildliche Darſtellung bei Wilkinſon (Mann. and cust. pl. 55) ſcheint zwar allerdings von verſchiedenen Himmeln gedeutet werden zu dürfen, allein alles fehlt was erforderlich wäre, um an eine Theorie der Planetenbewegung zu denken, und die Darſtellung ſelbſt führt auf Halbkugeln und die horizontale Erde.

Und doch haben die Griechen nicht nur das heliocentrische System, sondern auch jenes sogenannte ägyptische wieder verlassen, denn bei Ptolemäus kreisen Mercur und Venus nicht um die Sonne, sondern um einen idealen Punkt. Auch das hat seine guten und vollkommen wissenschaftlichen Gründe, welche zu betrachten wohl der Mühe lohnt.

XIII.

Zu einer Zeit, wo die Poeſie der Griechen nur noch eine ſchwache Nachblüthe aufzuweiſen hatte, wo der philoſophiſche Geiſt gänzlich verſiegt zu ſein ſchien, da ſteigen die mathematiſchen Wiſſenſchaften noch höher empor, und es zeigen ſich ſchöne Anfänge von empiriſcher Wiſſenſchaft. In dem alexandriniſchen Zeitalter glänzt namentlich auch die Aſtronomie, die hier einen ganz anderen Charakter gewinnt: ſie wird eine beſondere Disciplin, ſie wird eine Wiſſenſchaft.

Und gerade in dieſer Zeit verläßt man den Weg, auf dem Ariſtarch von Samos und Seleucus von Erythrä ſich ſchon befunden hatten, man giebt das heliocentriſche Syſtem wieder auf.

Wie kommt es nur, daß große Aſtronomen der Zeit nach Ariſtarch, welche mit ſeinen Schriften bekannt waren, daß beſonders Hipparch und nach ihm Ptolemäus bei dem alten geocentriſchen Syſtem geblieben? Die Antwort lautet: Eben weil ſie Männer der Wiſſenſchaft waren.

Die heliocentriſche Anſicht war ihrer Natur nach eine Hypotheſe, ſo lange ſie nicht von der geſammten Erſcheinung beſtätigt wurde, von der Summe aller Beobachtungen. Und daran fehlte in der That noch viel; es fehlte nicht nur die

Beſtätigung, ſondern auch das Mittel ſie zu erwerben. Die Aſtronomie als Wiſſenſchaft mußte nun zunächſt beobachten, alſo den inductiven Weg gehen. Um aber dieſen zu gehen, mußte ſie bei dem geocentriſchen Syſtem einſtweilen verbleiben, weil nämlich der Standpunkt der beobachtenden Aſtronomie auf der Erde iſt. Dann ferner aber bot die Epicykel, an welche ſich die beobachtende Aſtronomie bereits gewöhnt, auch ein ganz brauchbares Hülfsmittel dar. Selbſt eine ganz unrichtige Vorſtellung, eine ganz falſche Theorie konnte weſentliche Dienſte leiſten, ſobald einmal das Streben dahin ging, Theorie und Erſcheinung in möglichſten Einklang zu bringen.

Wir kommen nun hier noch einmal auf Eudoxus, und haben vor allen des Hipparch zu gedenken.

Zwei Standpunkte ſind es, welche in der nachplatoniſchen Zeit als bedeutend und in hohem Grade beachtenswerth hervortreten, beide charakteriſirt durch einen beſtimmten Wahlſpruch.

Die Erſcheinung retten — σώζειν τὰ φαινόμενα *), dieſe von mehreren Schriftſtellern wiederholte Wendung tritt uns als Stichwort und Wahlſpruch entgegen; der Ausſpruch hat nur Sinn, ſofern der Erſcheinung Gewalt geſchehen war durch aprioriſche Theorieen.

---

*) Simpl. de coelo f. 119 von Eudoxus: τίνων ὑποθεισῶν ὁμαλῶν καὶ τεταγμένων κινήσεων διασωθῇ τὰ περὶ τὰς κινήσεις τῶν πλανωμένων φαινόμενα. Und fol. 120. — Κάλλιππος ὁ Κυζικηνός, Εὐδόξου μὴ δυνηθέντος, ἐπειράθη διασῶσαι, εἴπερ ἄρα καὶ διέσωσεν. Ebenſo in der angeführten Stelle aus den platoniſchen Quäſtionen des Plutarch, wo von Ariſtarch von Samos die Rede iſt, und bei demſelben in gleichem Zuſammenhange de facie in orbe Lunae, cap. 6.

Einen zweiten Standpunkt finden wir ausgesprochen in den von Simplicius erhaltenen Worten des Geminus (Simplic. ad Arist. phys. f. 64 b); wo derselbe der Ansicht des Heraclides von Pontus gedacht hat (S. oben S. 134), setzt er hinzu: „es ist gar nicht Sache des Astrologen, zu untersuchen, welcher Himmelskörper stillsteht und welcher sich bewegt".

Man will sich also lediglich an die Erscheinung halten, der Theorie völlig entsagen.

Jenes ist der Standpunkt des Eudorus, dieser der des Hipparch.

Nicht als ob die Philosophen bis auf Platon gar keine Rücksicht auf die Erscheinung genommen hätten, allein sie begnügten sich mit der ungefähren Erscheinung und suchten für diese sogleich eine allgemeine kosmische Theorie — sie studirten nicht gleichzeitig die Erscheinung und suchten sie mit mathematischer Schärfe zu erfassen, sie waren nicht gleichzeitig methodische Beobachter. Weder von Platon noch von Pythagoras, noch von irgend einem anderen, deren Systeme uns beschäftigt haben, läßt sich dies aussagen; sie beobachteten weder selbst, noch ließen sie sich's angelegen sein, Beobachtungen dorther zu holen, wo sie sie finden konnten: Das war in Babylon und in Aegypten. Die Griechen scheinen in älterer Zeit nur ganz Einzelnes aus dieser Quelle entnommen zu haben, und ließen es öfters wieder fallen, wenn es nicht in ihre Theorieen paßte.

Dies ändert sich aber um die Zeit des Platon und Aristoteles, jetzt nähert man sich mit ganz anderem Sinne der Quelle ägyptischer Erfahrung, schöpft in viel durstigeren Zügen aus dem Reichthum ihrer Beobachtung. Von hier

ab giebt es erſt griechiſche Aſtronomen, bisher hatte es nur kosmologiſche Beſtrebungen der Philoſophen gegeben.

Jenes ſonſt ſo verdächtig erſcheinende Hiſtörchen, das uns Simplicius erzählt von der Aufgabe, welche Platon den Aſtronomen geſtellt und welche Eudorus aufgenommen habe, ſcheint uns die unſchätzbare Nachricht einzuſchließen, daß dieſer bedeutſame Wendepunkt an keinen anderen Namen geknüpft werden dürfe.

Eudorus, der Schüler des Archytas, befreundet und in wiſſenſchaftlichem Verkehr mit Platon und Ariſtoteles, ſtand auf der Höhe mathematiſcher Bildung und wurde nur noch von Archimedes überboten. Mit Staunen wird ſein Name genannt, und nicht ohne Bedeutung iſt es, was Diogenes erzählt, daß der ägyptiſche Apis ſeinen Mantel geleckt habe. Ein ſolcher Mann nun ging zu den Aegyptern in die Schule. Er hatte das, was jene nicht beſaßen, er war erfüllt von allem Tiefſinn theoretiſchen Geiſtes und er wollte eben die Erſcheinung kennen lernen, um danach eine ſtichhaltigere Theorie zu gewinnen. Dies erlangte er freilich nicht, denn der Reſpect vor der Erſcheinung war es eben, was ihn ablenkte in ſeine complicirte Sphärentheorie, die nicht mehr zählen kann unter den kosmiſchen Syſtemen und ſchon mehr als zur Hälfte nur noch mathematiſche Hypotheſe iſt. Allein die Wendung, welche er eben dadurch der Wiſſenſchaft gab, blieb ausſchlaggebend für alle Zeiten.

Eudorus darf angeſehen werden als der Gründer der Wiſſenſchaft Aſtronomie, während man bisher nur eine ſpeculative Lehre vom Kosmos gehabt hatte. Seneca (Quaest. natur. VII, 3) ſagt uns, Eudorus habe zuerſt die Kenntniß der Planetenbewegungen nach Griechenland gebracht,

d. h. die genauere Kenntniß: fortgehende, ununterbrochene Beobachtungen durch lange Zeiträume. Er habe ſie von den Aegyptern, denen gehöre die major coeli cura; ſie beziehe ſich eben auf jene Planetenbewegungen und auf die Finſterniſſe; auf Kometen z. B. hätten ſie keine Rückſicht genommen. Wenn er aber hervorhebt, daß Democrit nur von mehreren Planeten geſprochen und ihre Namen nicht zu nennen gewußt habe, ja dies ſogar verallgemeinern möchte, ſo geht er darin zu weit, denn über Zahl, Ordnung und ſelbſt Entfernung der Planeten haben allerdings die griechiſchen Forſcher vor Eudoxus ihre Betrachtungen angeſtellt *).

Der Forſchung fließt dasjenige zu, was ſie mit Bewußtſein ſucht. Auch im Orient gab es Schulen beobachtender Aſtronomie, vielleicht auch hier von religiöſem Cultus getragen. Allein von den Schätzen uralter Aufzeichnungen, welche in Babylon aufgehäuft lagen, war bisher nur Weniges zu den Griechen gedrungen. Den Zugang öffnete nicht bloß der Einzug Alexanders (Ol. 112, 2), ſondern zugleich und noch mehr das Verlangen, welches der griechiſche Geiſt gerade um dieſe Zeit nach ſolcher Kunde trug, während er Jahrhunderte hindurch derſelben ſich faſt verſchloſſen hatte.

*) Die Worte des Seneca lauten: Democritus quoque, subtilissimus antiquorum omnium, suspicari ait se, plures stellas esse quae currant, sed nec numerum illarum posuit, nec nomina, nondum comprehensis quinque siderum cursibus. Eudoxus primus ab Aegypto hos motus in Graeciam transtulit. Hic tamen de cometis nihil dicit. Ex quo apparet, ne apud Aegyptios quidem hanc partem elaboratam. Conon postea diligens et ipse inquisitor, defectiones quidem solis servatas ab Aegyptiis collegit, nullam autem fecit mentionem cometarum, non praetermissurus, si quid explorati apud illos comperisset.

Kalliſthenes ſoll den Griechen jene Sternbeobachtungen von nahe an zweitauſend Jahren von Babylon überſandt haben *). Der Einfluß davon zeigte ſich ſogleich; die Griechen wurden auf dem inductiven Wege befeſtigt, ſie hielten es von nun ab für unerläßlich, bei ihren Theorieen die Thatſache in aller Schärfe zu berückſichtigen und ſelbſt in gleichem Sinne Beobachtungen anzuſtellen und zu verzeichnen. Eudorus und Ariſtoteles erlebten dieſen Umſchwung der Dinge, ſo wie ſie ihn denn ſelbſt herbeigeführt. Die Quittung über den Empfang der ägyptiſchen ſowohl als babyloniſchen Sternbeobachtungen haben wir in der ſchon öfters zur Sprache gebrachten Stelle des Ariſtoteles (de coelo II, 12), wo er von ſeiner Beobachtung einer Bedeckung des Mars durch den Mond ſpricht und ſagt: wir beſitzen von den Aegyptern und Babyloniern viele dergleichen Beobachtungen für jeden Planeten — eine Aeußerung, wie ſie kein älterer Grieche gemacht hat und machen konnte.

In dem bezeichneten Sinne nun war Hipparch des Eudorus großer Nachfolger. Ptolemäus charakteriſirt ſein Weſen an mehr als einer Stelle, indem er ihm den ehrenden Beinamen giebt: Freund der Wahrheit, womit eben der neue Charakter bezeichnet werden ſoll, den von hier ab die griechiſche Sternkunde annahm. Er ſagt uns, Hipparch habe aus Mangel an alten Beobachtungen nicht gewagt, Hand an die Theorie der Planeten zu legen, ſondern ſich begnügt, an den wenigen von ihm vorgefundenen Planetenbeobachtungen zu zeigen, daß die bisherigen Hypotheſen der Erſcheinung nicht entſprächen. Es kam alſo darauf an,

*) Vgl. Humboldt's Kosmos II, 196.

ſolche zum Ziel führende Beobachtungen erſt ſelbſt machen. Hipparch fing die Sache im großartigſten Maaßſtabe an. Plinius erzählt (Hist. Nat. II, 24), ein erſcheinender und wieder verſchwindender Stern habe in ihm den Gedanken erweckt, einen Catalog der Fixſterne zu entwerfen; damit ſich zeige, ob auch ſie eine Veränderung erlitten und eine Bewegung hätten. Schön und merkwürdig iſt der Ausdruck des Plinius: Idemque ausus, rem etiam Deo improbam *), annumerare posteris stellas cet. Die Sterne ſollten alſo der Nachwelt zugezählt werden, erſt dieſe ſollte ein Reſultat von der koloſſalen Arbeit ziehen — und ſie hat es gezogen. Wir erblicken hierin die der inductiven Forſchung eigene Reſignation in einer großartigen Höhe und in einer Würde, der wahrlich das Recht zuſtand, ſich von aller Theorie abzuwenden, ſo geiſtreich und ſelbſt divinatoriſch ſie auch ſein mochte.

Aber es bedurfte eines ſolchen Anlaſſes wohl nicht, da die Verzeichnung der Fixſterne und ihrer Stellung zu einander der Ausgangspunkt aller genauern und umfaſſendern Beobachtung ſein mußte — ſcheint es doch, als ob Aegypter und Babylonier keinen Fixſterncatalog, ſondern nur Verzeichnung von Auf- und Untergängen, von Bewegungen im Thierkreiſe, Finſterniſſen und Sternbedeckungen gehabt hätten. Jedenfalls darf man ſagen, daß die Beobachtung des Himmels einen viel großartigern und intelligenteren Charakter in den Händen der Griechen bekam, ſo daß ſie im Weſentlichen auch hier wieder den Grund gelegt haben.

*) Das Wort ſcheint in demſelben Sinne genommen werden zu müſſen, wie in der bekannten Virgiliſchen Stelle: Labor omnia vincit Improbus.

Der frühere ſanguiniſche Charakter, welcher nach einander ſo viele kosmiſche Syſteme hervorgerufen, machte nun Platz dem Geiſt einer edeln und wahrhaft wiſſenſchaftlichen Reſignation, es herrſcht ein tiefer Reſpect vor der Erſcheinung, welcher in anderem Sinne als ehemals, die Wiſſenſchaft zu einem erhabenen Cultus der Natur macht und jede ſubjective Auffaſſung als etwas Unzulängliches, Uebereiltes und gleichſam Frevelhaftes zurückweiſt.

Man warf die Theorieen noch nicht gänzlich bei Seite, aber ſie bekamen eine durchaus veränderte Stellung.

War es doch faſt gleichgültig, welcher Theorie man folgte, denn die fortſchreitende Genauigkeit der Beobachtung macht beſtändige Modificationen nöthig. Die Epicykel bot ſich als bequemes Hülfsmittel dar; allein das Syſtem dieſer Epicykeln wurde immer complicirter, immer unnatürlicher. Von der Epicykel wurde man zu den Excentern gedrängt, Kreiſe mußten auf Kreiſe geheftet werden, man entfernte ſich von einem einfachen Geſetz, was doch eben das Geſuchte war, immer mehr. Aber als man endlich die Epicykeln und Excentern, die Sphären und Kreiſe ganz verwarf, da blieb doch die mittelſt dieſes Gerüſtes gewonnene Erfahrung, es blieb das Reſultat der Beobachtung, und dies eben konnte zuletzt den erforderten Beweis führen für die heliocentriſche Anſicht. Hier erſt, ganz ſpät, treffen die Reſultate einerſeits einer mathematiſchen Anſchauung, und anderſeits inductiver Forſchung zuſammen, nachdem ſie ſo lange einzelne Wege gegangen, und zum Frommen der Wiſſenſchaft gehen mußten.

In der Philoſophie des Alterthums ſcheiden ſich beide Wege frühzeitig, und zwar auf eine Weiſe, daß ein beſtimmtes und unverkennbares Verhältniß zu den Charakteren grie-

chiſcher Volksſtämme dabei ſichtbar ward. Der ioniſche Volksſtamm, die ioniſche Philoſophie, zeigt uns eine überwiegende Richtung nach außen, auf das Sinnliche, auf Erfahrung, auf alles Empiriſche. Hier entwickelt ſich frühzeitig ein extenſives Wiſſen, Geſchichte, Geographie, Länderkunde, aber nicht minder auch beobachtende Naturforſchung nach allen Richtungen der Erſcheinung hin findet hier in alter Zeit den fruchtbarſten Boden. Viel geringer iſt die Neigung der Jonier zu abſtracten Wiſſenſchaften, und idealiſtiſchen Speculationen zeigen ſie ſich völlig abgeneigt. In den mathematiſchen Wiſſenſchaften werden ſie von den Pythagoreern gänzlich überholt, und Heraclit, ſonſt vielleicht der größte der Jonier, zeigt ſich gleichgültig und unbehülflich in allem, was an das Mathematiſche grenzt.

Viel ernſter, viel mehr in ſich gekehrt, zu allem Abſtracten und Idealen hingeneigt, nicht gerichtet auf die Dimenſion der Breite, ſondern vielmehr der Tiefe, ſo bietet ſich uns der Stammcharakter des doriſchen Volkes, aus deſſen Schooß zwei philoſophiſche Schulen, die pythagoreiſche und die eleatiſche, hervorgegangen ſind. Dieſen Charakter in vollem Maaß trägt nun beſonders die Aſtronomie und kosmiſche Anſchauung der Pythagoreer. So ſehr ſie auch ihnen zugeführte Elemente der Beobachtung zu achten wußten, noch nicht dem bequemen Idealismus der Eleaten huldigend, ſo hielten ſie es doch nicht für ihre Hauptaufgabe, ſich dem Aufſuchen und Anhäufen ſolcher Thatſachen hinzugeben; ihre Befriedigung fanden ſie vielmehr hauptſächlich in der Verarbeitung zu einem durchgreifenden geiſtigen Geſetz, zu einem innerlich anſchaubaren Organismus, und hier zeigte ſich die Stärke ihres Geiſtes in den kühnſten Anſchauungen, denen

wir großentheils bleibende Eroberungen des Menſchengeiſtes verdanken.

Die Attiker kamen zuletzt, und doch nicht zu ſpät, vielmehr um die reichſte Ernte in Empfang zu nehmen. Sie ſtehen zwiſchen den Joniern und Doriern in der Mitte, an Unbefangenheit über beiden. Dieſe Unbefangenheit finden wir vor allen Dingen bei Platon, der durch alle Schulen der Philoſophie geht und zuletzt ſich mit beſonderer Vorliebe zu den Pythagoreern hingezogen fühlt, nachdem er ſchon den Idealismus der Eleaten auf eigenthümliche Weiſe in ſich verarbeitet. Wir finden ihn rüſtig und ſtrebſam bis in ſein höchſtes Alter, immer ſchöpferiſch, immer in neuen, tiefſinnigen Combinationen ſich verſuchend. In ſeinen kosmiſchen Anſichten ſtand er anfangs auf Seiten der Jonier, ganz deutlich im Phädrus, aber auch noch da, wo er von den gedrehten Sphären ſich die Erklärung der Erſcheinungen verſprach; ſpäter, als er ſich von der Unwegſamkeit dieſer Anſicht überzeugte, ging er über zur Richtung der Pythagoreer, um hier die höchſte Palme zu brechen, die freilich ſeinem mehr als zweijahrtauſendjährigen Ruhm bisher gefehlt hat. Es wäre dies in der That der glänzendſte Stern ſeiner Krone, ein Ruhm, wohl dieſes Namens werth, einem Geringeren weder zu gönnen, noch zuzutrauen. Es wäre das höchſte, was mathematiſche Anſchauung und eine nur von ungefährer Kenntniß der Erſcheinung getragene Speculation jemals vermocht hat — eine ſpeculative Anſchauung, welche der von inductiver Seite zu erwartenden Beweisführung vorgriff und glänzend vorauseilte — während ganz umgekehrt unſere neue ſpeculative Philoſophie bei aller ihrer Anmaaßung ſich doch ſehr kleinlaut damit begnügen wollte,

die Entdeckungen der von ihr geringgeschätzten Empirie hinterdrein zu begreifen!

Ziemlich den umgekehrten Weg ist Aristoteles in seiner Entwickelung gegangen. Er ist der Schüler des speculativen Platon, suchte in seinen frühesten Schriften nichts anderes als strengere Formen und eine durchgreifende gesetzmäßige Begründung für die Anschauungen seines großen Lehrers, allein unvermerkt vertiefte er sich je mehr und mehr in das Studium der Erscheinung, und hierin einmal einheimisch geworden, brachte er ihr zuletzt die Speculation fast gänzlich zum Opfer, sie nur noch für ein Einstweiliges erklärend. Wir lesen bei ihm die merkwürdigen Worte in der Schrift de generatione animalium (III, 10), welche offenbar seiner späteren Zeit angehören: „Noch sind die Erscheinungen nicht hinreichend erforscht; wenn sie es aber dereinst sein werden, alsdann ist der Wahrnehmung mehr zu trauen, als der Speculation, und dieser nur so weit, als sie mit den Erscheinungen Uebereinstimmendes ergiebt". Hier haben wir auf das vollständigste den inductiven Standpunkt, den Aristoteles für den höheren und wahren erklärt, wiewohl er eine Sache der Zukunft sei und für's erste sich die Speculation noch nicht entbehren lasse. Je mehr Aristoteles in seinen späteren Bestrebungen sich in dieser Sinnesart festsetzte, um so gewagter, willkührlicher und inhaltsloser erschienen ihm jene ins Ganze gehenden idealen Anschauungen der Pythagoreer, gegen welche er augenscheinlich eingenommen ist, wie er dies (de coelo III, 13) so ausdrückt, daß sie sich vermäßen, selbst als Weltschöpfer aufzutreten: *πειρώμενοι συγκοσμεῖν.* Von diesem Gesichtspunkt aus beurtheilte er denn auch die kosmischen Anschauungen seines

phie des Griechenthums wieder zu umgeben, da trug Platon den Sieg über den Ariſtoteles davon, weil er dem Chriſtenthum näher zu ſtehen, beſonders weil der Weltſchöpfer im Timäus mit dem moſaiſchen Schöpfer in gutem Einklange ſchien, während bei Ariſtoteles und allen älteren Philoſophen die Lehre von der Ewigkeit der Welt einen unüberwindlichen Anſtoß gewährte. Nach beinahe tauſend Jahren indeß ſuchte man den Ariſtoteles hervor, allein nicht ſeine inductiven Schriften, ſondern ſeine logiſchen, um an ihnen ein Rüſtzeug zu haben für theologiſche Streitigkeiten. Jetzt kämpften Schriften des Ariſtoteles ſelbſt gegen ſeinen Geiſt. Der Herold der neuern inductiven Wiſſenſchaft, der große Bacon von Verulam, hielt ſelbſt den Ariſtoteles noch für ſeinen Hauptgegner, weil er nur die Einflüſſe ſeines Organons und ſeiner Metaphyſik vor Augen hatte; daß aber Ariſtoteles in ſeinen reiferen Werken ihm ſelbſt nahe verwandt ſei, daß er in ſeinen ſpäteren Schriften Ausſprüche enthält, welche unmittelbar in das novum Organon des Bacon hätten übergehen können, dies ahnte er nicht. Wird doch auch heute noch auf unſeren Schulen und Hochſchulen die Logik des Ariſtoteles als ein Arcanum gelehrt, während man ſagen darf, daß von ihrer Unzulänglichkeit ſich bereits ihr Urheber überzeugt hatte, welcher praktiſch den entgegengeſetzten Weg betrat.

Unter den inductiven Wiſſenſchaften der neueren Zeit nimmt die Aſtronomie einen der erſten Plätze ein. Schon hatte Copernicus das heliocentriſche Syſtem, das er für das des Philolaus hielt, wieder hervorgeſucht, wegen ſeiner Großartigkeit und Einfachheit überzeugt von deſſen Richtigkeit, wiewohl er bekanntlich ſelbſt die Epicykel noch nicht völlig

XIV.

Hat man im Alterthum niemals nach den bewegenden Kräften gefragt, welche die Planeten in ihren Bahnen führen?

Die älteſten Jonier, denen überhaupt der Begriff des Naturgeſetzes, d. h. einer erkennbaren Nothwendigkeit, noch fremd iſt, haben an Stelle deſſen vielmehr das Fatum, die εἱμαρμένη, d. h. die unerkennbare Nothwendigkeit. Dieſe tritt uns ſehr charakteriſtiſch in einem Fragment des Heraclit entgegen. Helios iſt gezwungen, unwandelbar ſeine Bahn zu verfolgen; wo nicht, werden die Erinnyen, der Dike Gefährtinnen, ihn auffinden — εἰ δὲ μή, Ἐρίννυές μιν, Δίκης ἐπίκουροι, ἐξευρήσουσι. Plut. de Exil. p. 604.

Anaximenes ſuchte nach Gründen, die Wandelſterne, insbeſondere den Mond gegen das Herunterfallen zu ſchützen, ſeine Breite trage ihn; die Sonne dachte er ſich aber wahrſcheinlich als außerhalb auf der Kryſtallglocke ihre Bahn vollendend; nach einem Grunde, nach einer bewegenden Kraft, welche ſie im Kreiſe treibt, fragte er nicht — ſtand es doch in der populären Vorſtellung noch nicht einmal feſt, daß die Geſtirne geſchloſſene Kreisbahnen durchmeſſen.

dieſe Weiſe bekommen wir die Vorſtellung des Empedokles und Anaragoras, welche dem Aether einen kreisförmigen Umſchwung beilegen und die Erſcheinungen der bewegten Himmelskörper auf Wirbel, δῖναι, zurückführen. Dieſe in neuerer Zeit, bekanntlich von Carteſius, wieder hervorgezogene Theorie hat aber große Unbequemlichkeiten, denn man kommt mit einer einfachen Bewegung nicht aus, ſondern bedarf für jede eigenthümliche Bewegung einen beſonderen Wirbel und nur für den geſammten Fixſternhimmel würde ein einziger ausreichen können. Allein anders ſind hierin die Anſprüche der neuern Aſtronomie und jener alten; ſcheint es doch, als ob die beiden Philoſophen wirklich mit einem einzigen Wirbel auszureichen geglaubt hätten, ſo wie denn überhaupt das philoſophiſche Beſtreben immer zunächſt auf Einheit des erklärenden Princips gerichtet iſt. Der vollſtändige Wirbel iſt zu äußerſt; hier iſt die Bewegung am ſchnellſten; der Fixſternhimmel durchmißt in der kürzeſten Zeit den längſten Weg; je mehr nach dem Mittelpunkt des Kosmos, d. h. bei Empedokles nach der Erde hin, um ſo mehr verlangſamt ſich die Wirbelbewegung, um ſo mehr Zeit brauchen die Geſtirne für ihren Kreislauf; nach einer beſtimmten Zahlenproportion dürfen wir freilich nicht fragen.

Wir müſſen übrigens dieſer Vorſtellung um ſo mehr Aufmerkſamkeit zuwenden, als wir ſie auch bei Ariſtoteles finden, am Schluß ſeiner Phyſik. Er unterſcheidet bei Kreis und Kugel zwei Principien, ἀρχαί, das Centrum und die Peripherie. Am ſchnellſten müſſe ſich bewegen, was der bewegenden Urſache am nächſten ſei, und das ſei die Peripherie — man ſieht, daß hier die bewegende Urſache immer noch außerhalb gedacht wird. Der Philoſoph ſagt zu

letzt ganz deutlich, daß dieſe ein Unendliches und Immaterielles ſei.

Dieſe ariſtoteliſche Anſicht ſowohl als die des Empedokles bleibt aber immer noch einen Schritt entfernt von der Auffaſſung des Problems in unſerem Sinne, denn jener verweiſt uns auf eine nicht phyſiſche, außerweltliche Urſache, dieſer dagegen kommt aus dem Mechanismus noch nicht heraus zu einem reinen Dynamismus. Die Geſtirne ſchwimmen im Aether, werden von ſeinem Strom getragen, geführt; aber was bewegt den Aether? Darauf giebt es keine Antwort.

Die Wirbeltheorie des Empedokles wurde nun aber anregend für die Pythagoreer. Simplicius zur oben angeführten Stelle des Ariſtoteles lehrt uns eine Anſicht kennen, welche der eben gezeigten gegenüber ſtand und ihnen gehörte. Sie, die ja ohnedies in ihren würdigſten Vertretern die Unendlichkeit des Himmels annehmen, hielten es nicht für angemeſſen, die bewegende Kraft an die Grenze der Welt zu verlegen, ſondern es komme vielmehr dem Mittelpunkt zu, zugleich der Sitz aller bewegenden Kraft zu ſein. Dies lag in der Conſequenz ihres ganzen Denkens und Wollens; ſie brauchten keine mechaniſche Fortpflanzung einer Strombewegung; eine Wirkung in die Ferne anzunehmen, widerſtrebte ihnen nicht, da ſie von Hauſe aus dynamiſch dachten; ſie konnten aber ſchon darum der von Ariſtoteles als nothwendig dargeſtellten Annahme nicht folgen, weil ſie ja eben den Stillſtand des Firſternhimmels verlangten und dieſen hergeſtellt zu haben glaubten.

Es iſt gewiß ſehr intereſſant zu erfahren, daß es im Alterthum zwei entgegengeſetzte Syſteme gab, nach denen man ſich die weltbewegende Urſache dachte. Die An-

nahme, welcher Ariſtoteles folgt, ſollte zugleich den Stillſtand der Erde bekräftigen und dieſen mit dem Umſchwung des Fixſternhimmels und den Läufen der Planeten in Ein rationelles Syſtem verweben. Platon in der Republik hat dieſem Syſtem eine Huldigung dargebracht, aber nur vorübergehend, denn bald ging er über zum entgegengeſetzten.

Die Lehre, welche von Empedokles ausgeht und über Anaxagoras ſich bis auf Ariſtoteles erſtreckt, hatte wenig Zukunft in ſich, ſie mußte erblaſſen im Angeſicht der Erſcheinung. Ganz anders aber ſteht es mit der pythagoreiſchen Lehre, welche die bewegende Kraft in den Mittelpunkt verlegt, denn von ihr darf man ſagen, daß ſie den Keim und Kern der Lehre von der allgemeinen Gravitation in ſich ſchließe.

Der Grund der Bewegung für die abhängigen Glieder des Sternſyſtems liegt in dem Centralgeſtirn, eine Lehre, welche ſich leicht auch von dem Centralfeuer trennen und auf denjenigen Himmelskörper übertragen ließ, der deſſen Rolle übernahm. Allein zuerſt handelt es ſich um das Verbleiben der Geſtirne in ihrer Bahn, und da iſt es eben das Centralgeſtirn das ſie hält, mit unſichtbarer Kraft, gleichſam an einem nicht wahrnehmbaren Zügel, ſo daß ſie nicht ausweichen, nicht in die Weite des Himmels abirren und ſich verlieren können. Wenn ſchon Pythagoras den Gedanken von den Antipoden auf der rings freiſchwebenden Erde faſſen konnte, ſo wird man leicht auch den Gedanken der terreſtriſchen Schwere ſich nach dieſer Vorſtellung modificirt und den für parallel gehaltenen Fall der Körper in einen nach dem Mittelpunkt convergirenden, verwandelt haben; was hier Ptolemäus mit Sicherheit ausſpricht, iſt eine alte Lehre, die

Himmel (p. 91). Die Worte lauten: „Andere ſetzen als Urſache, daß die Geſtirne nicht fallen, eine phyſiſche Gewalt, nämlich den Umſchwung, welcher größer iſt als die eigenthümliche Fallkraft, wie Empedokles ſagt und Anaragoras". Mit den Originalworten: *οἱ δὲ φυσικὴν ἀνάγκην ἀντὶ αἰτίου τιθέασι διά τι μὴ φέρεται κάτω, δηλονότι τὴν περιφορὰν ὑπερισχύουσαν τῆς οἰκείας ῥοπῆς ἧττονος οὔσης, ὥσπερ Ἐμπεδοκλῆς φησι καὶ Ἀναξαγόρας.* Hier haben wir ganz deutlich beide Faktoren, den Umſchwung, d. i. die Tangentialkraft, und die Wucht oder Fallkraft, d. i. die Centripetalkraft. Aber freilich iſt ein großer Fehler in der Stelle, welcher auf Rechnung des Simplicius kommt, daß er nämlich dieſe Anſicht dem Empedokles und Anaragoras beimißt. Dieſe haben nichts damit zu thun, denn ſie lehren den Wirbel des Aethers, und das iſt ein ganz anderer, ja entgegengeſetzter Standpunkt. Simplicius verwechſelt hier, ihm entgehen, wie ſo häufig in kosmiſchen Dingen, die feineren Unterſchiede; aber daß er verwechſeln konnte, dies beweiſt, daß im Alterthum eine ſolche Anſicht vorhanden war. Sie mußte aus alter Zeit kommen, etwa aus der Zeit des Platon, denn im alexandriniſchen Zeitalter würde ſie ein Anachronismus ſein; am wenigſten aber konnte Simplicius oder einer ſeiner Vorgänger ſo etwas erfinden. Die Stelle hat erſt Werth und ſpricht erſt, wenn wir ſie von dieſem Irrthum befreien.

In ſolchem Sinne aber erhält ſie eine treffliche Unterſtützung durch eine höchſt ſchätzbare Ueberlieferung des Plutarch in ſeiner Schrift über das Geſicht im Monde. Hier heißt es: Der Mond werde im Kreiſe um die Erde herum geführt, gleich wie der Stein in einer Schleuder,

und er könne nicht herabfallen, denn es hindere ihn der Umſchwung im Kreiſe: τὸ ῥεμβῶδες *) τῆς περιαγωγῆς — ὥσπερ ὅσα ταῖς σφενδόναις ἐντεθέντα τῆς καταφορᾶς κώλυσιν ἴσχει τὴν κύκλῳ περιδίνησιν. Es verſteht ſich, daß hier von dem geſchleuderten Körper die Rede iſt, ſo lange er ſich noch in der Schleuder befindet und in ihr geſchwungen wird, alsdann aber haben wir in dieſem Bilde ganz deutlich die beiden Kräfte, die Schwerkraft nämlich, welche den Stein hindert, centrifugal abzufliegen, iſt ausgedrückt durch die Schleuderſchnur, dagegen hindert die Schwungkraft ihn, daß er nicht fällt gegen die Erde oder gegen die ſchwingende Hand. Dies liegt in den angeführten Worten ſchon hinreichend enthalten, aber Plutarch ſagt es im Folgenden ſelbſt noch ganz ausdrücklich: ἄγει γὰρ ἕκαστον ἡ κατὰ φύσιν κίνησις, ἂν ὑπ' ἄλλου μηδενὸς ἀποστρέφεται. διὸ τὴν σελήνην οὐκ ἄγει τὸ βάρος ὑπὸ τῆς περιφορᾶς τὴν ῥοπὴν ἐκκρουόμενον, ἀλλὰ μᾶλλον ἴσως λόγῳ εἶχε θαυμάζειν, μένουσαν ἀντὴν παντάπασιν, ὥσπερ ἡ γῆ, καὶ ἄτρεπτον οὖσαν. νῦν δὲ σελήνη μὲν ἔχει μεγάλην αἰτίαν τοῦ δεῦρο μὴ φέρεσθαι. Dieſe Worte bekommen erſt ihre volle Bedeutung, wenn

*) In den Texten ſteht ῥιζῶδες, ῥοιζῶδες. Letzteres könnte geſchützt werden durch Empedokles, ed. Karsten v. 203; ich nehme aber keinen Anſtand, die ſinnreiche Verbeſſerung, welche mein verewigter Freund Jacoby mir vorſchlug, für die echte Lesart zu halten. Der Sinn ſteht zwar an ſich ſchon durch den Zuſammenhang feſt, doch kommt er durch das von den Lexicographen in der Bedeutung von geſchleudert und ausſchweifend gebotene ῥεμβῶδες nur um ſo beſſer heraus, denn jetzt würde dadurch die Bewegung in der Tangente auf prägnante Weiſe bezeichnet ſein, und wir hätten hier, was in der That intereſſant genug iſt, einen antiken Ausdruck für Newtons Centrifugalkraft.

wir ſie zuſammenhalten mit dem erſten Kapitel der Mechanik des Ariſtoteles, denn es zeigt ſich, daß Plutarch ſich der dort feſtgeſtellten Terminologie bedient. Ariſtoteles unterſcheidet zweierlei Bewegung, φορὰ κατὰ φύσιν und παρὰ φύσιν, eine dem Körper inwohnende und eine ihm von außen mitgetheilte. Letzteres iſt die Bewegung durch Stoß, jenes die Trägheit, vis inertiae, zufolge welcher der Körper die ihm einmal gegebene Bewegung ſo lange zu behalten ſtrebt, bis eine neue von außen kommende Urſache ihn aus dieſer Bahn ablenkt. Die φορὰ κατὰ φύσιν iſt immer gradlinig, nur durch eine neue ἔκκρουσις, dies iſt ſein Terminus, welcher ſich auch in unſerer Stelle wiederholt, iſt eine Beugung möglich. Es iſt nun völlig klar, daß Plutarch von einer Tangentialkraft ſpricht, welche den Mond fortſchleudern würde, ſo wie jene andere Kraft, welche durch die Schleuderſchnur repräſentirt wird, plötzlich aufhörte, etwa bei dem Reißen der Schnur. Er ſagt: weit gefehlt, daß der Mond zur Erde fallen könnte, müßte er vielmehr ins Weite ſich entfernen durch die Schwungkraft, dieſe hindert ihn am Fallen; „eine große Urſache" dagegen hindert ihn wieder ſich zu entfernen: die Schwere.

Wer will verkennen, daß hierin die Lehre von der Gravitation deutlich ausgeſprochen iſt, wenn auch noch nicht der allgemeinen Gravitation. Aber was vom Monde galt, mußte doch wohl auch von den anderen Planeten gelten?

Die Schwierigkeit war nur die, daß dieſe anderen Planeten in ihren ſcheinbaren Bewegungen keine Kreiſe beſchreiben, alſo von jenem Schwung der kreisförmigen Bewegung nicht gut die Rede ſein konnte, außer wenn man das heliocentriſche Syſtem annahm.

Es begreift ſich, daß innerhalb der alexandriniſchen Schule und ihres complicirten Mechanismus mit Epicykeln und Excentern der großartige Gedanke der allgemeinen Gravitation zurücktreten mußte, es begreift ſich aber auch, daß er wieder hervortreten mußte in dem Moment, wo die Epicykel ſich auflöſte in Kreisbahn und Ellipſe, ſo daß man ſagen darf, Copernicus und Kepler theilten mit Newton die Idee der allgemeinen Gravitation, welche in keinem Fall ein völlig neuer, nie zuvor dageweſener Gedanke iſt. Aber Newton fand das Geſetz, und brachte Erſcheinung und Theorie in Einklang. *)

Eben ſo wenig iſt anzunehmen, daß das Bild der Schleuder und die Zerlegung der Kräfte, welche die Geſtirne lenken, dem Plutarch gehöre, ſie gehört gewiß ſolchen Män-

*) Kepler ſprach ſchon im Jahr 1609 in ſeinem berühmten Buch de motibus stellae Martis den Gedanken der allgemeinen Schwere deutlich aus als eine allen Körpern gemeinſame Eigenſchaft; zufolge deren, ganz wie bei Plutarch, Mond und Erde, ſich entgegenkommend, zuſammenfallen würden, falls ſie nicht durch den Umſchwung daran gehindert würden — adeoque, si Luna et Terra non retinerentur quaelibet in suo circuitu Terra ascenderet ad Lunam quinquagesima quarta parte intervalli, Luna descenderet ad Terram 53 circiter partibus intervalli. Auch Ebbe und Flut erklärt er eben daher. Leider nur hielt er dieſen Gedanken nicht feſt, ſondern ließ ſich weiterhin von der damals neuen Lehre magnetiſcher Polarität imponiren.

Anderſeits iſt bekannt, daß auch Newton die Theorie ſchon gänzlich aufgegeben hatte, weil die Rechnung mit derſelben nicht ſtimmte — er hatte den Halbmeſſer der Erde zu klein genommen. Erſt als durch Picards Gradmeſſung ſich der Halbmeſſer der Erde weit größer ergab, nahm er, durch einen Brief des Dr. Hook angeregt, jenen Gedanken wieder auf, den er ſeit zehn Jahren bereits als unhaltbar aufgegeben hatte. Ihm gehört alſo vielmehr die Durchführung des Beweiſes.

nern, bei denen originale Gedanken über die Oekonomie des Kosmos zu ſuchen ſind. Noch weniger kann die Sache dem Empedokles und Anaxagoras beigemeſſen werden, denn dieſe haben das Problem noch nicht gefaßt. Der Wirbel iſt etwas anderes, er ſchließt jene Factoren deutlich aus und will mit Einem Schlage die Kreisbewegung erklären, er iſt noch mechaniſch, nicht dynamiſch, nimmt noch ein bewegtes Medium an, nicht den Körpern ſelbſt inwohnende Kraft: *οἰκεία ῥοπή*.

Anderſeits hat dieſe Theorie eine eigenthümliche Wahlverwandtſchaft zum heliocentriſchen Syſtem, weil dies allein die einfachen Kreisbahnen der Planeten ergiebt und alſo das, was für den Mond galt, ſogleich als allgemeine kosmiſche Kraft erſcheinen läßt. Hienach wäre die Anſicht zu ſetzen zwiſchen Platon und Ariſtarch von Samos und ihr Aufhören oder Zurücktreten müßte geſetzt werden mit Hipparch.

So wenig wir von dieſer Zeit wiſſen, welche von den ſpäteren Beſtrebungen ganz zugedeckt worden, ſo wird man doch nach den geringen Spuren recht wohl ſagen dürfen, was das Alterthum über die bewegenden Kräfte des Kosmos gedacht, ſei mehr geweſen als eine bloße Vorahnung, und man iſt in neuerer Zeit nur zurückgekehrt zu einer Auffaſſung, die aus wiſſenſchaftlichen Gründen zeitweiſe verlaſſen werden mußte.

Wenn aber Lucrez durch einen ſchwachen Schluß aus der Gravitation die Unendlichkeit des Weltalls folgern zu müſſen glaubt, ſo iſt es in neuerer Zeit allerdings eben dieſe allgemeine Gravitation geweſen, welche die Grenzen unſeres Planetenſyſtems erweitert und die Grenzen der

Welt bis ins Unendliche hinausgeſchoben hat, denn ſie hat uns darauf geführt, daß die Sonne wiederum nur dienendes Glied eines großen Syſtems ſein müſſe. Die Gravitation erhielt ſo erſt ihre wahre Allgemeinheit und ward erhoben zu einer wirklich kosmiſchen Bedeutung.

XV.

Es ſcheint angemeſſen, hier ſchließlich Angaben, welche bisher im Lauf unſerer Betrachtung verſtreut vorgekommen ſind, nochmals unter einem beſonderen Geſichtspunkt zuſammenzuſtellen. Wenn nämlich je nach den verſchiedenen Syſtemen das Weltgebäude ſich erweitert, oder auch je zuweilen ſich wieder ins Engere zuſammenzieht, ſo ſcheint die verſchiedene Dimenſion des Kosmos ein einfacher Ausdruck für Fortſchritt oder Rückgang.

Den engſten Raum des Weltgebäudes haben wir in der homeriſchen Vorſtellung, denn jenſeit der Säulen des Hercules iſt einerſeits das Ende der Erde und mit ihm auch bald der Welt, denn der Strom Okeanos hat keine beträchtliche Breite und der Kryſtallhimmel ſchließt dann das Ganze ab. Wie weit nach anderen Himmelsgegenden die Welt ſich erſtrecke, würde zu berechnen ſein, wenn wir wüßten, wo der Mittelpunkt der kreisrunden Erde liegt. Die populäre Vorſtellung nimmt Delphi für den Nabel der Erde; allein es bleibt fraglich, ob wir dieſe unter hierarchiſchem Einfluß ſtehende Vorſtellung mit geographiſchen und kosmiſchen Anſichten combiniren dürfen. Dennoch ſcheint für jene älteſte Anſicht die Differenz nicht groß zu ſein.

Die Vorstellung des Thales und seiner nächsten Nachfolger ist hievon nicht wesentlich verschieden, nur daß der Okeanos eine größere Breite und mit ihm denn auch die Himmelsglocke einen größeren Durchmesser erhält. Man hält übrigens nach perspectivischer Schätzung Sonne und Mond schon für Himmelskörper von beträchtlicher Größe, größer als unsere Erde.

Wir haben von Anaximander auch Größenbestimmungen für Sonne und Mond, diese sind aber nicht in bestimmten Zahlen, sondern in ihrem Verhältniß zur Erde angegeben; wie Schade, daß uns die Bestimmung der Größe der Erde fehlt, welche er um so mehr gegeben haben muß, als er zuerst eine Weltcharte gezeichnet hat. Jedenfalls war seine Erde kleiner als bei den Späteren, da sie nur bis an den Okeanos reichte. Für eine Ausmessung des Kosmos fehlen uns hier noch mehr die bestimmten Data.

Anaximander ist aber der erste, der über das Himmelsgewölbe jenseit hinausgeht, es freilich noch nicht wagt, sich beträchtlich von ihm zu entfernen.

Der Kosmos erweitert sich entschieden mit Pythagoras; rund um die Erde ist freier Weltraum, die Planeten umkreisen die Erde in harmonischen Abständen, wir bekommen hier zuerst ein Planetensystem; den Fixsternhimmel aber nahm er als kugelförmigen Abschluß des Ganzen.

Leider fehlt es uns an einer Angabe darüber, für wie groß Pythagoras die Erdkugel gehalten; indessen ist an sich selbst einleuchtend, daß sich ihre Größe sehr bedeutend multiplicirt haben muß, wenn derjenige Theil, der früher als Scheibe, d. h. als ebene Fläche, erscheinen konnte, nunmehr als Theil einer Kugel erkannt werden mußte.

Dagegen beſitzen wir eine Meldung über die Entfernung, welche Pythagoras dem Monde, der Sonne und ſogar dem Fixſternhimmel gab; ſie iſt nicht in Verhältniſſen, ſondern in beſtimmten Zahlen und nach einem bekannten terreſtriſchen Maaß ausgedrückt. Aber Plinius iſt der einzige, welcher uns dieſe koſtbare Notiz erhalten hat. Er ſagt (Hist. Nat. II, 19): Pythagoras vero, vir sagacis animi, a terra ad Lunam centum viginti sex millia stadiorum esse collegit. Ab ea usque ad solem duplum. Inde ad duodecim signa triplicatum. Es fehlt uns hier nur noch Ein Element; denn hätten wir den Radius der Erde, ſo ließe ſich daraus ſehr einfach in beſtimmter Zahl die Größe der Weltkugel des Pythagoras berechnen. Ihr Radius iſt = Radius der Erde + 126000 Stadien + zweimal ſoviel + dreimal ſoviel. Das wären denn für die Entfernung der Fixſternkugel von der Oberfläche der Erde 756,000 Stadien, oder etwa 16000 Meilen. Den Erdhalbmeſſer hatte Pythagoras wahrſcheinlich in dieſem Verhältniß ſehr groß angenommen, ſo daß in ſeinem Kosmos die Erde immer noch ein ſehr beträchtliches Centralgeſtirn wäre, das ſich mindeſtens ebenſo zu den Planeten verhält, wie unſere Sonne. Von der Annahme des Anaxagoras, daß Sonne und Mond vielfach größer ſeien als die Erde, mußte er nach der ganzen Conſequenz dieſes Syſtems unzweifelhaft zurückkommen, während er ſeinem Vorgänger ſich darin doch immer noch einigermaßen anſchließt, daß er eine Himmelsgrenze hat und dieſe nicht zu weit entfernt wiſſen will, ſo daß ſie noch nicht ein Drittel der Entfernung erreicht, welche in Wahrheit der Mond von der Erde hat.

Es iſt das große Verdienſt einer zweiten Generation

unendlichen Himmelsraum lehren, denn sie brauchen als letztes Glied einen bestimmten, einheitvollen Körper, welcher umschwingen kann, ähnlich wie die Planeten. Dieser auffallende Rückschritt war aber um so leichter, als man nur auf die Lehre des Pythagoras zurückging und anderseits sich der ionischen Vorstellung annäherte, welche hauptsächlichen Anstoß an dieser schwindligen Unendlichkeit nahm.

Noch viel mehr gingen die eleatischen und späteren ionischen Philosophen von der schon gewonnenen großartigen Anschauung je mehr und mehr zurück. Aristoteles lehrt uns in Beziehung auf die kosmischen Systeme eine Hauptunterscheidung der Philosophen kennen, je nachdem sie den Himmel begrenzt oder unendlich annehmen (de coelo II, 13 *ὅσοι πεπερασμένον τὸν οὐρανόν φασι* —). Zu denen, welche ihn begrenzt annehmen, gehören erstens die alten Jonier, dann Pythagoras selbst und jetzt wieder die Eleaten. Die Planeten kreisen nicht mehr im freien Weltraum, sondern nur innerhalb der Hülle des umschließenden Himmels, die Erde hat aufgehört eine planetarische Laufbahn zu beschreiben, und so wenig es sich um bestimmte Maaße handelt, so liegt doch unmittelbar in dieser Auffassung, daß man sich die Welt wieder um vieles kleiner, enger, traulicher zu denken bestrebt war. Und dies um so mehr, als nun Empedokles und die späteren Jonier, die Atomisten mit eingeschlossen, wieder gar zur Scheibengestalt der Erde zurückkehren. Schon bei Empedokles, der doch noch ein *πῦρ ἀρχέτυπον* hat, ist die Erde kein Planet mehr, jenes Feuer ist überhaupt kein Centralfeuer mehr, es hat seine allgemeine kosmische Beziehung verloren, und dörrt nur noch die abgekehrte Erdseite.

und Platon konnte dieſen Gedanken nicht faſſen, ohne ſich noch mehr zu befeſtigen in der Vorſtellung von der Unermeßlichkeit des Weltalls. Der Begriff der Unendlichkeit läßt, logiſch betrachtet, freilich keine Steigerung zu, allein er iſt im Grunde eine bloße Negation und dieſe kann durch eine Reihe vermittelnder Thatſachen allerdings bis zu einem poſitiven Werth erhoben werden. Schon der planetariſche Umlauf der Erde um die Sonne durfte und mußte ein anderer ſein, als der um das Centralfeuer, namentlich wenn man mit Berückſichtigung des ſogenannten ägyptiſchen Syſtems, das um dieſe Zeit in Athen nicht unbekannt ſein konnte, Mercur und Venus als nähere Planeten vor die Erde geſetzt haben ſollte. Ein Hauptpunkt iſt aber der, daß das Nichtvorhandenſein einer Parallaxe der Fixſterne zeigen mußte, wie verſchwindend die Einheit des Durchmeſſers der Erdbahn im Kosmos ſei. Dies, was einen Augenblick lang als Gegengrund gegen die Wahrheit des heliocentriſchen Syſtems erſcheinen konnte, mußte ſich ſehr bald als ſprechenden Beweis für die Unendlichkeit des Kosmos darbieten. Daß man im Alterthum ſolche Betrachtungen angeſtellt, ſteht feſt durch das, was wir von Ariſtarch von Samos wiſſen, welcher eben dieſen Punkt ausführlicher geltend macht; aber es wäre Unrecht, wenn wir nicht dem eigentlichen Urheber ſchon dieſen Gedanken zueignen wollten.

Der betrügeriſche Heraclides ſoll uns hier noch einmal Zeugniß ablegen für die Größe reſſen, den er verkleinern will. Stobäus meldet (Eclog. p. 440), Heraclides von Pontus und Seleucus von Erythrä hätten den Kosmos als unendlich angenommen; alſo Seleucus eben wie Ariſtarch, und Heraclides — eben wie Platon — denn

Punkte der Erdbahn verlangt wird. Von hier aus war nur noch Ein Schritt, nun auch anderen Fixſternen Planetenſyſteme zu geben.

Es bleibt nur noch eins übrig; die Verbindung dieſer Vorſtellung von der Unendlichkeit des Himmels mit einer großartigeren Auffaſſung von dem Weſen der Milchſtraße. Dem Alterthum hat der Gedanke nicht gefehlt, daß jener Lichtſchimmer, den unſer Fernrohr aufzulöſen im Stande iſt, erwachſen möge aus dem Zuſammenfluß des Lichtes einzelner Sterne. Es wird, ſonderbar genug, dieſer Gedanke dem Democrit gegeben, bei dem er freilich am wenigſten bedeuten will, da dieſer die Begrenztheit des Himmels lehrt. Allein es wäre nicht das erſte Mal, daß uns eine Lehre mit einem Namen erhalten worden, dem ſie weder urſprünglich noch charakteriſtiſch gehört. Iſt aber dieſer Gedanke gleichzeitig vorhanden, wie ſoll er nicht durch eine Wahlverwandtſchaft ſich mit dem Gedanken von der Unendlichkeit des Himmels verbinden und durchdringen, um auf wenige große Geiſter des Alterthums den feierlichen Eindruck von der Unermeßlichkeit des Weltganzen zu werfen. Wer möchte es wagen hier eine Grenze zu ziehen für das, was dem Gedanken unerreicht blieb; hat man doch den Alten ſo viel Phantaſie beigelegt im Widerſpruch mit der Erſcheinung.

Was nun die ſpecielleren kosmiſchen Maaße anlangt, ſo iſt gerade innerhalb des heliocentriſchen Syſtems am meiſten dafür geſchehen. Dem Ariſtarch von Samos bleibt das eigenthümliche Verdienſt, der erſte geweſen zu ſein, welcher ein Mittel fand, den Abſtand der Sonne und des Mondes von der Erde zu berechnen, wirklich zu berechnen, während von Anarimander,

obwohl er bestimmte Zahlen gab, dies wohl nur uneigentlich gesagt werden kann.

Wir besitzen noch heute die Schrift *περὶ ἀποστημάτων ἡλίου καὶ σελήνης*, in welcher Aristarch uns selbst sein Verfahren auseinander setzt.

Dies neue höchst sinnreiche Verfahren beruht darauf, daß die Parallaxe, also auch Entfernung des Mondes schon durch unmittelbare Beobachtung auf der Erde gefunden werden kann, Aristarch nun aber auch einen Weg fand, von hier aus die Sonnenparallaxe zu bestimmen. In dem Augenblick nämlich, wo der Mond zur Hälfte beleuchtet ist, muß in dem Dreieck zwischen Erde, Mond, Sonne, der Winkel am Monde ein rechter sein; da nun die Entfernung des Mondes bekannt ist, so braucht man nur noch den Winkel zwischen Mond, Erde, Sonne zu messen, um danach das ganze Dreieck und mithin die Entfernung der Sonne bestimmen zu können. So einfach und elementar dies Verfahren auch in der Theorie ist, so erweist es sich praktisch doch als ein sehr unvollkommenes, weil nämlich die Halbirung des Mondes sich nur sehr ungenau bestimmen läßt. Da ferner das Dreieck einen sehr spitzen Winkel hat und dieser gerade an der Sonne liegt, so wird der Fehler dadurch vielfach multiplicirt. Die Folge war, daß Aristarch die Entfernung der Sonne viel zu klein berechnete, er gab ihr (propos. VII,) nur die achtzehn- bis zwanzigfache Entfernung des Mondes, während wir wissen, daß die Entfernung der Sonne mehr als das vierhundertfache von der des Mondes beträgt.

Diese Maaße nun hatten eine unvermeidliche Rückwir-

kung auf alle übrigen kosmiſchen Dimenſionen, zunächſt auf die Größe des Sonnenkörpers, der in demſelben Maaß viel zu klein wurde. Und doch haben wir hier offenbar die größte Ausdehnung der im Menſchengeiſt ſich abſpiegelnden Welt, bis endlich die neuere Wiſſenſchaft ſich des Problems bemächtigt und zuletzt in unſeren Tagen abermals eine ganz andere Unendlichkeit an die Stelle der im Alterthum angeſchauten geſetzt werden konnte, indem wiederum der Mittelpunkt unſeres Syſtems zum abhängigen Gliede eines Centralkörpers höherer Ordnung geworden iſt.

Ariſtoteles freilich ging zurück, er hat die Erde ruhend, den Himmel begrenzt, die Welt verengt, die Milchſtraße ſogar als terreſtriſches Phänomen Allein Ptolemäus iſt ihm darin gefolgt, und er ſpricht ſogar wieder von angehefteten Sternen. Er thut es im Sinne der Wiſſenſchaft und auch der Geiſt, in welchem Ariſtoteles zweifelte, hat ſich im Ganzen als der Geiſt der Wiſſenſchaft erwieſen, ſo daß der Schatten ſchwindet, der von hier aus vielleicht auf ihn fallen könnte.

Endlich iſt noch anzuführen, daß man im Alterthum doch auch ſchon von den Kometen eine Auffaſſung gehabt hat, welche der unſrigen nahe kommt, ſo daß ſie einerſeits planetariſche Natur haben, anderſeits unſer Planetenſyſtem erweitern und den Uebergang von demſelben zum unendlichen Weltraum bilden. Sehr merkwürdig iſt in dieſer Art, was uns Seneca (Quaest. naturales VII, 17) von Apollonius aus Myndos meldet, der (nach cap. 3) bei den Chaldäern ſtudirt zu haben verſichert. Sein Urtheil über das Weſen eines Kometen lautet: Multos Cometas erraticos esse — und: Ceterum non est illi palam cursus; altiora

mundi secat, et tunc demum apparet, cum in imum cursus sui venit.

Wir ſchließen dieſe Betrachtung mit der von Eratoſthenes angeſtellten Gradmeſſung, nach welcher ſich, auf wiſſenſchaftliche Weiſe zum erſten Mal die Größe der Erdkugel beſtimmen ließ. Eratoſthenes beſtimmte den Umfang der Erde unter dem Aequator auf 252,000 Stadien, eine Angabe, in welcher ihm, nach Strabo (II, p. 194) auch Hipparch folgte, während nach Plinius, (II, c. 108) dieſer ihn noch um 25,000 Stadien größer genommen haben ſoll. Wenn nun dieſe Angaben ſich der heute geltenden ſchon annähern *), ſo war von hier aus eine wahre Ausmeſſung der Welt erſt möglich. Das Reſultat, zu dem man gelangte, war kein anderes, als daß unſere Erde ein Punkt im Univerſum ſei. Plinius (II, 68) ſagt: Hae tot portiones terrae, immo vero, ut plures tradidere, mundi punctus, neque enim est aliud in universo.

Welch ein Abſtand von hier bis zur Vorſtellung des Thales, welche alle Geſtirne zu dienenden Gliedern der Erde machte und unter ihrer Glocke die Welt ſo traulich abſchloß! Dieſen großen Weg hat der griechiſche Geiſt zurückgelegt. Die Hauptwendepunkte wären aber bezeichnet durch Pythagoras und Platon. Von jenem ſang Empedokles:

---

*) Des Eratoſthenes Meſſung fiel zu groß aus, was ſehr natürlich iſt, weil die Endpunkte, Alexandria und Syene, nicht genau unter Einem Meridian lagen, und bei dem Ausſchreiten die gerade Linie nicht ſtrenge beobachtet werden konnte. Poſidonius erkannte den Fehler, verfiel aber bei ſeiner Gradbeſtimmung in den entgegengeſetzten.

Richtete Der ſich empor, die ganze Kraft zu gebrauchen,
Leichtlich durchſchauet' er Jegliches dann von Allem was da iſt,
Ragend auf Menſchenalter hinaus, auf zehn und auf zwanzig!

Von Platon aber könnte man ſagen, daß er die Reihenfolge der kosmiſchen Syſteme durchlaufen und dann weit darüber hinausgedrungen ſei, ſein Zeitalter überragend um zwei Jahrtauſende.

Nachtrag.

Man vergleiche für die Anſicht des Anaximander noch was Seneca als Meinung des Artemidor beſtreitet (Quaest. natur. VII, cap. 13), ohne zu wiſſen, daß er es hier mit einer alten Lehre zu thun hat. Daſelbſt heißt es, der Himmel ſei aus feſter und undurchſichtiger Maſſe, wie aus Ziegelſteinen, und habe Fenſter, durch welche die jenſeits befindliche Feuerſphäre hindurch ſcheine. Da Artemidor Geograph iſt, ſo konnte um ſo eher die Anſicht des älteſten griechiſchen Geographen ihm zugänglich ſein.

Druckfehler.

S. 31 Z. 2 v. oben lies ein Fluß ſtatt „im Fluß".
S. 35 Z. 9 v. oben lies Okeanos ſtatt „Ocean".
S. 38 Anmerk. 1 iſt Anaximander ſtatt „Anaxagoras" zu leſen.
S. 208 Z. 9 v. unten lies Anaximander ſtatt „Anaxagoras".

Gedruckt bei C. Feiſter in Berlin.

Bei G. Reimer in Berlin ist erschienen und in allen Buchhandlungen zu haben:

Der Sternenhimmel

beschrieben

von

F. Kaiser.

Nach der zweiten holländischen Auflage übersetzt

von

Franz Schlegel.

Mit einem Vorwort von J. F. Encke.

Geh. 1 Thlr. 25 Sgr.

Ergebnisse

der Naturforschung

für das Leben.

Vorträge und Abhandlungen

von

J. van der Hoeven.

Geh. 15 Sgr.

Einige

Betrachtungen über das Weltgebäude.

Von

Alex. Freih. von Forstner.

Zweite vermehrte Auflage.

Geh. 10 Sgr.

Die

Mineralquellen auf dem Festlande von Africa,

besonders

in Bezug auf ihre geognostischen Verhältnisse

von

T. E. Gumprecht.

Geh. 1 Thlr.

QB 21 .G9
Die kosmischen systeme der Gri
Stanford University Libraries
3 6105 041 599 288

QB
21
G9

Stanford University Libraries
Stanford, California

Return this book on or before date due.